Trasmissione ad ingranaggi per gru

SKKA
Grandezze da 225 a 280

Istruzioni per il montaggio e d'esercizio
BA 5805 it 11/2010

FLENDER gear units

SIEMENS

SIEMENS

Trasmissione ad ingranaggi per gru

SKKA
Grandezze da 225 a 280

Istruzioni per il montaggio e d'esercizio

Traduzione delle istruzioni originali per il montaggio e d'esercizio

Dati tecnici 1

Indicazioni generali 2

Indicazioni di sicurezza 3

Trasporto e magazzinaggio 4

Descrizione tecnica 5

Montaggio 6

Messa in esercizio 7

Funzionamento 8

Disfunzioni, cause e rimedi 9

Cura e manutenzione 10

Scorta parti di ricambio, servizio assistenza clienti 11

Dichiarazioni 12

Contrassegni e simboli in questi istruzioni per il montaggio e d'esercizio

Annotazione: La definizione "istruzioni per il montaggio e d'esercizio" verrà in seguito anche abbreviata per mezzo della dicitura "istruzioni" o "manuale d'istruzioni".

Indicazioni giuridiche

Concezione delle segnalazioni di avvertimento

Queste istruzioni contengono segnalazioni di cui è necessario tenere conto per la propria sicurezza personale e per evitare l'insorgere di danni materiali. Le segnalazioni riferite alla sicurezza personale sono evidenziate per mezzo di un triangolo di avvertimento oppure di un simbolo "Ex" (in applicazione della direttiva 94/9/CE), le segnalazioni relative ai soli danni materiali sono evidenziate per mezzo di un simbolo "STOP".

AVVERTIMENTO di pericolo di **esplosione!**

È assolutamente necessario tenere conto delle indicazioni contrassegnate per mezzo di questo simbolo allo scopo di prevenire **danni dovuti ad esplosioni**.
La mancata osservanza di queste istruzioni può avere come conseguenza la morte oppure lesioni corporali di grave entità.

AVVERTIMENTO di pericolo di **danni all'incolumità delle persone!**

È assolutamente necessario tenere conto delle indicazioni contrassegnate per mezzo di questo simbolo allo scopo di prevenire **danni all'incolumità delle persone**.
La mancata osservanza di queste istruzioni può avere come conseguenza la morte oppure lesioni corporali di grave entità.

AVVERTIMENTO di pericolo di **danni al prodotto!**

È assolutamente necessario tenere conto delle indicazioni contrassegnate per mezzo di questo simbolo allo scopo di prevenire **danni al prodotto**.
La mancata osservanza di queste istruzioni può avere come conseguenza danni materiali.

NOTA!

È necessario tenere conto delle indicazioni contrassegnate per mezzo di questo simbolo come **istruzioni per l'uso**.
La mancata osservanza di queste istruzioni può avere come conseguenza risultati o stati di fatto indesiderati.

AVVERTIMENTO di pericoli causati dalle **superfici surriscaldate!**

È assolutamente necessario tenere conto delle indicazioni contrassegnate per mezzo di questo simbolo allo scopo di prevenire il **pericolo di ustioni causate dalle superfici surriscaldate.**
La mancata osservanza di queste istruzioni può avere come conseguenza lesioni corporali di leggera o grave entità.

In caso di presenza di numerosi pericoli viene sempre impiegata la segnalazione di avvertimento rispettivamente riferita al pericolo di entità maggiore. Quando nell'ambito di una segnalazione di avvertimento viene usato un triangolo di avvertimento per mettere in guardia dai danni all'incolumità delle persone, nella stessa segnalazione di avvertimento può essere anche inserito un avvertimento supplementare riferito ai danni materiali.

Personale qualificato

Il prodotto o sistema al quale si riferiscono queste istruzioni può essere maneggiato esclusivamente da personale qualificato per il rispettivo compito da svolgere, che deve tenere conto delle istruzioni riferite al rispettivo compito da svolgere e soprattutto delle segnalazioni di sicurezza e di avvertimento in esse contenute. Il personale qualificato, sulla base della sua formazione professionale e della sua esperienza, è in grado di riconoscere i rischi collegati all'impiego di questo prodotto o sistema e di evitare i possibili pericoli.

Uso conforme alle prescrizioni del prodotti Siemens

È necessario tenere conto di quanto segue:

⚠ I prodotti Siemens possono essere utilizzati esclusivamente nei casi di impiego previsti nel catalogo e nella corrispondente documentazione tecnica. Se vengono impiegati prodotti e componenti di altre aziende, questi devono essere raccomandati oppure autorizzati dalla Siemens. L'esercizio sicuro e privo di inconvenienti dei prodotti presuppone l'esecuzione a regola d'arte del trasporto, dell'immagazzinamento, dell'assemblaggio, del montaggio, dell'installazione, della messa in esercizio, della manovra e della manutenzione. È necessario osservare le prescrizioni riferite alle condizioni ambientali ammissibili. Si deve tenere conto delle indicazioni contenute nelle corrispondenti documentazioni.

Marchi

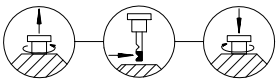
Tutte le denominazioni contrassegnate per mezzo del simbolo del diritto di protezione industriale ® sono marchi registrati della Siemens AG. Le ulteriori denominazioni contenute in queste istruzioni possono essere marchi il cui utilizzo da parte di terzi per i propri scopi potrebbe violare i diritti dei loro proprietari.

Esclusione della responsabilità

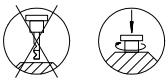
Noi abbiamo controllato il contenuto di queste istruzioni in relazione alla sua corrispondenza con l'hardware ed il software descritti. Nonostante questo non è possibile escludere l'esistenza di divergenze e quindi non possiamo garantire la corrispondenza completa. Le indicazioni contenute in queste istruzioni vengono controllate regolarmente e le correzioni necessarie saranno contenute nelle edizioni successive.

Simboli

Punto di collegamento del cavo di massa		Punto per l'aerazione	giallo
Punto per il riempimento dell'olio	giallo	Punto per lo scarico dell'olio	bianco
Livello dell'olio	rosso	Livello dell'olio	rosso
Livello dell'olio	rosso	Punto di collegamento per il dispositivo di sorveglianza delle vibrazioni	
Punto di lubrificazione	rosso	Applicare grasso	
Occhione di sollevamento		Vite ad anello	
Non avvitare			
Superficie di allineamento, orizzontale		Superficie di allineamento, verticale	



Questi simboli descrivono la procedura di controllo del livello dell'olio per mezzo dell'asta di misurazione del livello dell'olio.



Questi simboli indicano che l'asta di misurazione del livello dell'olio deve essere sempre avvitata ed installata fissa.

Indice

1. Dati tecnici 7
1.1 Dati tecnici generali 7
1.2 Livello della pressione sonora sulla superficie di misura 8
1.3 Pesi 8

2. Indicazioni generali 9
2.1 Introduzione 9
2.2 Diritti d'autore 9

3. Indicazioni di sicurezza 10
3.1 Obblighi principali 10
3.2 Tutela dell'ambiente 11
3.3 Tipi di pericolo particolari ed equipaggiamento di protezione personale 11

4. Trasporto e magazzinaggio 12
4.1 Entità della fornitura 12
4.2 Trasporto 12
4.3 Immagazzinamento della trasmissione ad ingranaggi 13
4.4 Rivestimento standard e conservazione 14
4.4.1 Conservazione interna con prodotti di conservazione 15
4.4.1.1 Conservazione successiva dell'interno della trasmissione ad ingranaggi in caso di immagazzinamento prolungato della trasmissione ad ingranaggi 16
4.4.2 Conservazione esterna 17
4.4.2.1 Conservazione successiva delle superfici esterne metalliche nude della trasmissione ad ingranaggi 17

5. Descrizione tecnica 18
5.1 Descrizione generale 18
5.2 Involucro 18
5.3 Parti dentate 19
5.4 Lubrificazione 19
5.4.1 Lubrificazione a sbattimento 19
5.5 Supporto degli alberi 19
5.6 Anelli di tenuta radiali per alberi 20
5.7 Azionamento 20
5.8 Freno 21
5.9 Giunti 21
5.10 Indicatore di livello dell'olio 21

6. Montaggio 22
6.1 Istruzioni generali di montaggio 22
6.2 Disimballaggio 23
6.3 Trasmissione ad innesto con albero flangiato 23
6.4 Descrizione dei lavori di montaggio 23
6.5 Montaggio del blocco antitorsione per involucri di trasmissioni ad ingranaggi 24
6.5.1 Montaggio del blocco antitorsione 24
6.6 Giunti 24
6.7 Indicazioni generali per componenti da applicare esternamente 26
6.8 Lavori conclusivi 26
6.9 Classi di avvitamento, momenti di coppia di serraggio e forze di precaricamento 27
6.9.1 Classi di avvitamento 27
6.9.2 Momenti di coppia di serraggio e forze di precaricamento 27

7. Messa in esercizio 29
7.1 Misure preliminari alla messa in esercizio 29
7.1.1 Asportazione del prodotto di conservazione all'interno 29
7.1.2 Asportazione del prodotto di conservazione all'esterno 29
7.1.3 Immissione di lubrificante 30
7.2 Messa in esercizio 31
7.2.1 Misure di controllo 31
7.3 Messa fuori esercizio 31
7.3.1 Conservazione interna in caso di lunghi periodi di inattività 31
7.3.1.1 Conservazione interna con olio per trasmissioni 31
7.3.1.2 Conservazione interna con prodotto di conservazione 32
7.3.2 Conservazione esterna 32
7.3.2.1 Esecuzione della conservazione esterna 32
8. Funzionamento 33
8.1 Generalità 33
8.2 Livello dell'olio 33
8.3 Anomalie 33
9. Disfunzioni, cause e rimedi 34
9.1 Indicazioni generali relative alle disfunzioni 34
9.2 Possibili disfunzioni 34
9.2.1 Perdite, tenuta 36
10. Cura e manutenzione 37
10.1 Indicazioni generali di manutenzione 37
10.1.1 Dati generali riferiti alla durata dell'impiego degli oli 38
10.2 Descrizione delle attività di manutenzione e riparazione 38
10.2.1 Verificare se l'olio contiene acqua; realizzazione di analisi dell'olio 38
10.2.2 Cambio dell'olio 39
10.2.3 Pulire il filtro dell'aria 40
10.2.4 Pulire il tappo di sfiato 40
10.2.5 Pulire la trasmissione ad ingranaggi 41
10.2.6 Aggiungere olio 41
10.2.7 Controllare che le viti di fissaggio siano serrate correttamente 41
10.3 Lavori conclusivi 41
10.4 Ispezione della trasmissione ad ingranaggi 41
10.5 Lubrificanti 42
11. Scorta di pezzi di ricambio, servizio assistenza clienti 43
11.1 Scorta di pezzi di ricambio 43
11.2 Indirizzi per l'ordinazione dei pezzi di ricambio e dei centri di assistenza 43
12. Dichiarazioni 44
12.1 Dichiarazione di incorporazione 44

1. Dati tecnici

1.1 Dati tecnici generali

I dati di maggiore importanza della trasmissione ad ingranaggi sono indicati sulla targhetta dei dati tecnici. Questi dati e gli accordi relativi alla trasmissione ad ingranaggi stabiliti contrattualmente fra la ditta Siemens e il committente determinano i limiti relativi all'uso conforme alle prescrizioni della trasmissione ad ingranaggi.

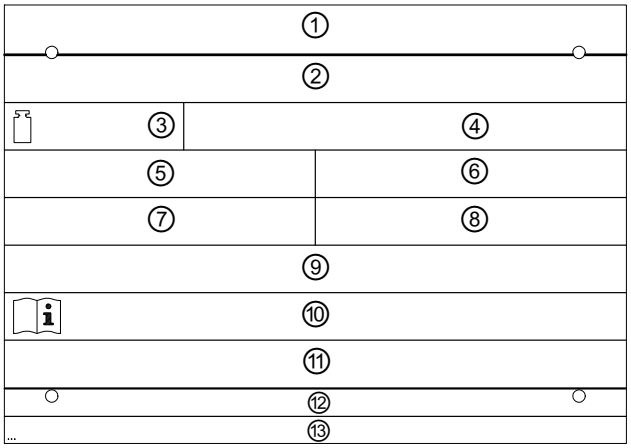
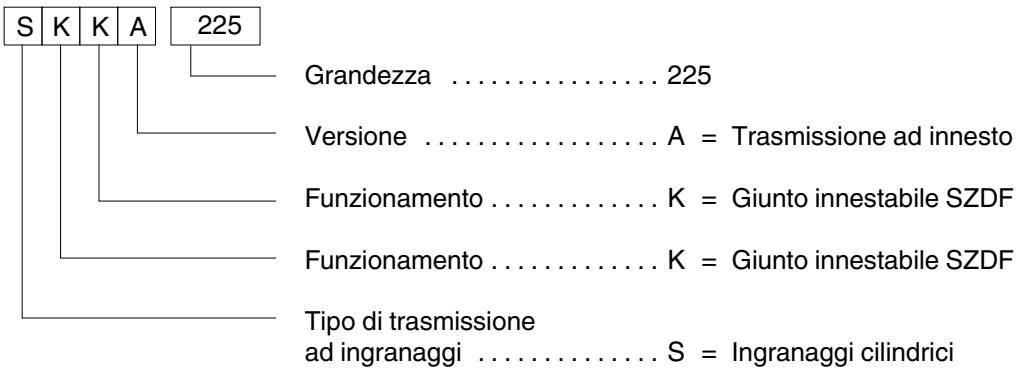


Figura 1: Targhetta dei dati tecnici della trasmissione ad ingranaggi

①	Logo dell'azienda	⑧	Numero di giri n_2
②	Numero. e posizione di commissione, numero progressivo, anno di costruzione	⑨	Dati relativi all'olio (tipo di olio, viscosità dell'olio, quantità necessaria)
③	Massa complessiva in kg	⑩	Numero del(i) manuale(i) di istruzioni
④	Per indicazioni speciali	⑪	Per indicazioni speciali
⑤	Tipo, grandezza *)	⑫	Produttore e luogo di produzione
⑥	Potenza P_2 in kW o momento di coppia T_2 in Nm	⑬	Paese d'origine
⑦	Numero di giri n_1		

*) Esempio


S K K A 225
Grandezza 225
Versione . . . . . A = Trasmissione ad innesto
Funzionamento . . . . . K = Giunto innestabile SZDF
Funzionamento . . . . . K = Giunto innestabile SZDF
Tipo di trasmissione
ad ingranaggi . . . . . S = Ingranaggi cilindrici

Per i dati sui pesi e sul livello della pressione sonora sulla superficie di misura dei diversi tipi di trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai punti 1.2 e 1.3.

Per gli ulteriori dati tecnici si rimanda ai disegni nella documentazione della trasmissione ad ingranaggi ed alla scheda dei dati tecnici realizzata in corrispondenza dell'ordine.

1.2 Livello della pressione sonora sulla superficie di misura

Il livello della pressione sonora sulla superficie di misura della trasmissione ad ingranaggi a 1 m di distanza è riportata nella tabella 1.

Le misurazioni avvengono secondo il metodo dell'intensità sonora secondo le norme DIN EN ISO 9614, parte 2.

Il posto di lavoro del personale viene definito quale luogo sulla superficie di misurazione a 1 m di distanza dalla trasmissione ad ingranaggi, nelle vicinanze del quale si soffermano persone.

Il livello della pressione sonora indicato vale per le trasmissioni ad ingranaggi che hanno raggiunto la temperatura d'esercizio e con numero di giri n_1 e potenza P_2, secondo le indicazioni della targhetta dei dati tecnici, con prova sul banco di collaudo Siemens. Nel caso di più indicazioni valgono rispettivamente i valori maggiori riferiti al numero di giri ed alla potenza.

L'indicazione del livello della pressione sonora sulla superficie di misura comprende i dispositivi di lubrificazione annessi, se disponibili. Nel caso di tubazioni di adduzione e di scarico le flange valgono quali punti di delimitazione.

I livelli della pressione sonora indicati nella tabella sono stati determinati statisticamente dal nostro reparto di controllo della qualità. Il livello sonoro rientrerà con certezza nell'ambito di tali valori.

Tabella 1: Livello della pressione sonora sulla superficie di misura

Livello della pressione sonora sulla superficie di misura L_{pA} in dB(A)			
n_1 1/min	Grandezza dell'ingranaggio		
	225	250	280
1500	81.5+ 2	81.5 +2	81.5 +2

1.3 Pesi

Tabella 2: Pesi (valori indicativi)

Tipo	peso (kg) appross. per la grandezza		
SKKA	**225**	**250**	**280**
	a richiesta	750	1300

☞ Tutti i dati inerenti il peso s'intendono senza lubrificante e senza parti accessorie. Per quanto riguarda i pesi esatti si rimanda ai disegni nella documentazione riferita alla trasmissione ad ingranaggi.

2. Indicazioni generali

2.1 Introduzione

Il presente manuale è parte integrante della fornitura della trasmissione ad ingranaggi e per questo deve essere riposto sempre nelle vicinanze della trasmissione ad ingranaggi.

Ogni persona che si occupa di lavori alla trasmissione ad ingranaggi deve aver letto e compreso queste istruzioni ed ha l'obbligo di osservarle. In caso di danni o disfunzioni risultanti dalla mancata osservanza delle presenti istruzioni la ditta Siemens non si assume alcuna responsabilità.

La **"trasmissione ad ingranaggi FLENDER"**, trattata dal presente manuale, è stata svipuppata specialmente per l'impiego come transmissione per meccanismi di sollevamento nei apparecchi di sollevamento. Possibili settori di applicazione delle trasmissioni ad ingranaggi di questa serie sono per esempio i meccanismi di sollevamento per gru da costruzioni.

La trasmissione ad ingranaggi è stata progettata solo per i settori d'impiego definiti nel capitolo 1, "Dati tecnici". In presenza di condizioni d'esercizio diverse è necessaria la stipulazione di nuovi accordi contrattuali.

La trasmissione ad ingranaggi è stata costruita in corrispondenza degli standard tecnici più moderni e viene consegnata in condizioni tali da garantire la sicurezza dell'esercizio.

La trasmissione ad ingranaggi deve essere utilizzata ed impiegata solo nei limiti di quanto determinato dal contratto sulle capacità e di fornitura fra la ditta Siemens e il committente.

La trasmissione ad ingranaggi qui descritta corrisponde allo stato della tecnica raggiunto nel momento in cui vengono stampate le presenti istruzioni.

Nell'interesse dell'ulteriore sviluppo delle progettazioni ci riserviamo il diritto di apportare ai singoli gruppi costruttivi ed alle parti accessorie quelle modifiche che riteniamo opportune per incrementare le prestazioni e la sicurezza d'esercizio, mantenendo invariate le caratteristiche essenziali.

2.2 Diritti d'autore

La ditta **Siemens AG** continua ad essere la proprietaria dei diritti d'autore relativi al presente manuale.

In mancanza del nostro consenso il presente manuale d'istruzioni non può essere utilizzato oppure messo a disposizione di terzi, nè in tutto, nè in parte.

Per chiarimenti su qualsiasi questione di natura tecnica, rivolgersi ad uno dei nostri stabilimenti oppure ad uno dei nostri centri di assistenza.

Siemens AG
Alfred-Flender-Straße 77
46395 Bocholt

Tel.: +49 (0)2871 / 92-0
Fax: +49 (0)2871 / 92-2596

3. Indicazioni di sicurezza

Non é consentito penetrare nella trasmissione ad ingranaggi nel corso dell'esercizio! È consentito penetrare nella trasmissione ad ingranaggi a scopo esecuzione di lavori di manutenzione e di riparazione soltanto quando essa è completamente disattivata! Attenzione: pericolo di caduta.

Non sono ammesse modifiche eseguite di propria iniziativa. Quanto sopra viene inteso anche per i dispositivi di protezione dal contatto non intenzionale.

3.1 Obblighi principali

- L'utente deve fare in modo che ogni persona incaricata dello svolgimento di lavori alla trasmissione ad ingranaggi abbia letto e compreso queste istruzioni e le osservi in tutti i punti, allo scopo di:
  - evitare danni all'incolumità ed alla vita dell'operatore e di terzi,
  - garantire la sicurezza d'esercizio della trasmissione ad ingranaggi,
  - escludere avarie ed inquinamento dell'ambiente derivanti da un impiego errato.
- In occasione del trasporto, del montaggio e dello smontaggio, del servizio, della cura e della manutenzione devono essere osservate le prescrizioni in vigore riferite alla sicurezza sul lavoro ed alla tutela dell'ambiente.
- La trasmissione ad ingranaggi può essere manovrata e sottoposta a manutenzione e/o riparazione esclusivamente da parte di personale qualificato (vedi "Personale qualificato" alla pagina 3 di queste istruzioni).
- Non è consentita la pulizia esterna della trasmissione ad ingranaggi con un pulitore ad alta pressione.
- Tutti gli interventi devono essere eseguiti con la massima cura, tenendo conto dell'aspetto "sicurezza".

Qualsiasi lavoro deve essere eseguito solo con la trasmissione ad ingranaggi ferma. Il gruppo di azionamento deve essere protetto da qualsiasi attivazione accidentale (ad esempio chiudendo l'interruttore azionato da chiave oppure rimuovendo i fusibili dell'alimentazione elettrica). All'organo d'inserimento deve essere applicato un cartello di avvertimento dal quale risulta che sono in corso lavori alla trasmissione ad ingranaggi.

- Non si può eseguire alcun lavoro di saldatura elettrica sull'intero azionamento!
  Gli azionamenti non possono essere utilizzati nemmeno come punto di massa per i lavori di saldatura. La saldatura potrebbe distruggere parti della dentatura e cuscinetti.
- Deve essere eseguito un collegamento equipotenziale secondo quanto indicato dalle disposizioni e/o dalle direttive esistenti a questo proposito.
  Se presso la trasmissione ad ingranaggi non sono disponibili fori filettati per un collegamento a massa, devono essere adottate altre misure idonee. Questi lavori possono essere eseguiti esclusivamente da **elettrotecnici specializzati**.

Il gruppo di azionamento deve essere subito disinserito, se durante l'esercizio vengono constatati dei mutamenti inspiegabili alla trasmissione ad ingranaggi, come ad esempio un notevole aumento della temperatura di esercizio oppure dei rumori non abituali.

Le parti rotanti e/o mobili devono essere dotate di protezioni antinfortunistiche.

Nel caso di un montaggio della trasmissione ad ingranaggi in macchine o impianti, il produttore di tali macchine o impianti è tenuto di inserire nel suo manuale d'esercizio le prescrizioni, indicazioni e descrizioni del presente manuale.

- I dispositivi di protezione rimossi devono essere nuovamente applicati prima della messa in funzione.
- Le indicazioni presenti sulla trasmissione ad ingranaggi, come quelle riportate dalla targhetta dei dati tecnici, la freccia indicante la direzione di rotazione, devono essere osservate. Tali indicazioni non devono essere nascoste da vernice oppure sporcizia. Le targhette mancanti devono essere sostituite.
- Le viti che sono diventate inutilizzabili a seguito di lavori di montaggio o smontaggio devono essere sostituite con viti nuove della stessa classe di resistenza e dello stesso tipo.
- Le pezzi di ricambio è obbligatorio acquistarle presso la ditta Siemens (vedi anche capitolo 11).

3.2 Tutela dell'ambiente

- Smaltire secondo le prescrizioni il materiale di imballaggio eventualmente disponibile oppure condurlo al riciclaggio.
- In occasione del cambio dell'olio si deve raccogliere l'olio vecchio in recipienti idonei. Gli strati d'olio accumulati devono essere immediatamente rimossi per mezzo di un legante per olio.
- I prodotti di conservazione devono essere custoditi separatamente dall'olio usato.
- L'olio usato, i prodotti di conservazione, i leganti per olio e gli stracci di pulitura intrisi di olio devono essere smaltiti in corrispondenza delle norme di legge relative alla protezione dell'ambiente.
- Smaltimento della trasmissione ad ingranaggi al termine della durata di impiego:
  - Scaricare completamente dalla trasmissione ad ingranaggi l'olio di esercizio, il prodotto di conservazione e/o il liquido refrigerante e smaltirli in corrispondenza delle prescrizioni.
  - Le parti della trasmissione ad ingranaggi e/o i pezzi applicati esternamente devono essere smaltiti separatamente in corrispondenza delle prescrizioni nazionali vigenti oppure devono essere condotti al riciclaggio.

3.3 Tipi di pericolo particolari ed equipaggiamento di protezione personale

- La trasmissione ad ingranaggi, a seconda delle condizioni di funzionamento, può raggiungere temperature estreme sulle superfici esterne.

In presenza di superfici surriscaldate (> 55 °C) esiste pericolo di ustione.

In presenza di superfici fredde (< 0 °C) esiste il pericolo di danni dovuti al freddo (dolore, insensibilità, congelamento).

In occasione del cambio dell'olio esiste pericolo di scottatura causato dalla fuoriuscita di olio caldo.

Piccoli materiali estranei come sabbia e polvere possono entrare nelle lamiere di protezione delle parti rotanti ed essere lanciati indietro dalle medesime.
Pericolo di infortunio agli occhi.

Oltre ad indossare gli equipaggiamenti di protezione eventualmente prescritti (scarpe di sicurezza, abito da lavoro, casco, ecc. usw.), quando si lavora alla trasmissione ad ingranaggi si devono indossare **guanti di protezione idonei** ed **occhiali protettivi idonei**!

La trasmissione ad ingranaggi non è adatta all'esercizio in settori a rischio di esplosione. Essa non deve essere in nessun caso impiegata in questi settori, poichè altrimenti esiste pericolo di morte.

4. Trasporto e magazzinaggio

Devono essere osservate le indicazioni di cui al capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza"!

4.1 Entità della fornitura

L'entità della fornitura è indicata nei documenti di spedizione. La completezza della fornitura deve essere controllata immediatamente al momento del ricevimento. I danni e/o i pezzi mancanti devono essere immediatamente segnalati per iscritto alla Siemens.

In caso di visibili danni, la trasmissione ad ingranaggi non deve essere messa in funzione.

4.2 Trasporto

Per le operazioni di sollevamento e di trasporto si devono impiegare solo mezzi e dispositivi di imbragatura e di sollevamento dotati di sufficiente portata.
Per quanto riguarda i dispositivi di imbragatura osservare le indicazioni relative alla distribuzione dei carichi riportate sull'imballaggio.

La trasmissione ad ingranaggi viene fornita già premontata. Eventuali parti supplementari vengono fornite imballate a parte.

La trasmissione ad ingranaggi viene imballata in modo diverso a seconda della sua grandezza e del percorso di trasporto. Salvo diverse specifiche contrattuali, l'imballaggio avviene secondo le **direttive per l'imballaggio HPE.**

Osservare i pittogrammi riportati sull'imballo. Essi hanno il seguente significato:

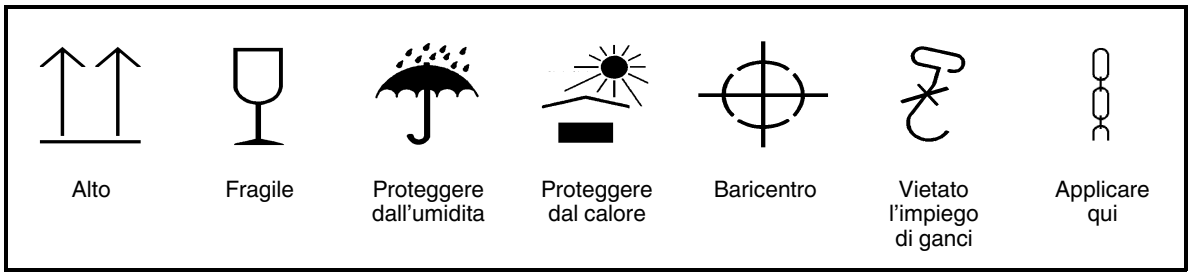


Figura 2: Simboli di trasporto

Eseguire con estrema cautela le operazioni di sollevamento e di trasporto allo scopo di evitare danni alle persone e danneggiamenti alla medesima trasmissione ad ingranaggi.
Ad esempio: eventuali colpi sull'estremità non protetta dell'albero possono danneggiare la trasmissione ad ingranaggi.

Il trasporto della trasmissione ad ingranaggi deve essere eseguito solo tramite mezzi di trasporto idonei. La trasmissione ad ingranaggi deve essere trasportata senza riempimento d'olio e deve essere lasciata sull'imballaggio di trasporto.

In occasione del trasporto della trasmissione ad ingranaggi questa può essere esclusivamente imbragata sugli occhioni di trasporto previsti a questo scopo.
Non è ammesso trasportare la trasmissione imbragandola presso le tubature.
Le tubature non possono essere danneggiate.
Le filettature situati sui lati frontali delle estremità dell'albero non possono essere utilizzate per l'alloggiamento dei dispositivi di imbragatura necessari per il trasporto.
I mezzi di imbragatura devono essere progettati con un margine di sicurezza sufficiente per il peso della trasmissione ad ingranaggi.

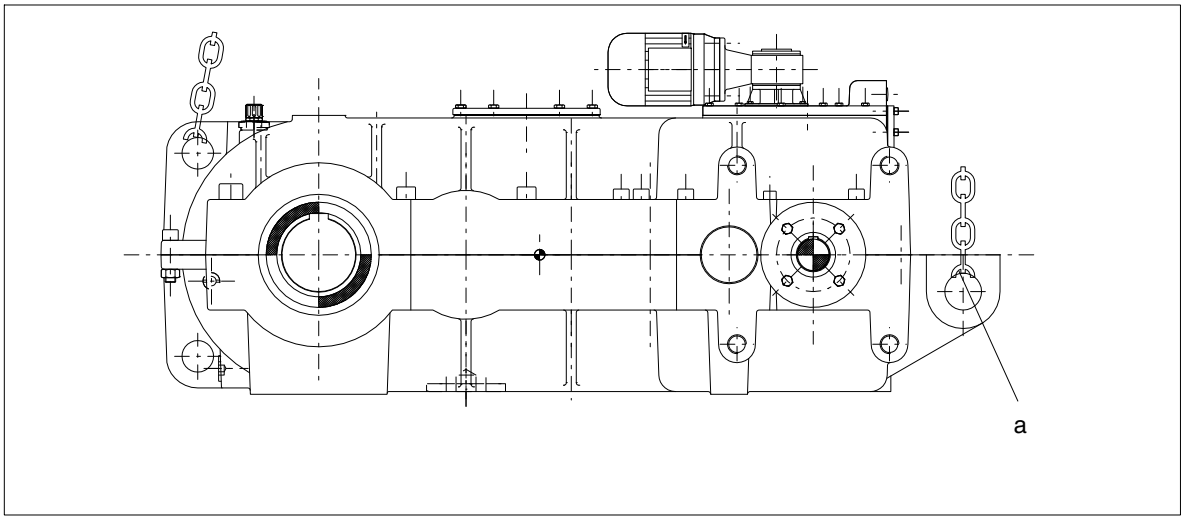


Figura 3: Punti di imbragatura

a) Durante il trasporto, proteggere da danneggiamenti. Il punto per l'imbragatura è anche collegamento per il blocco antitorsione.

Per la dettagliata raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi e la posizione dei punti di imbragatura consultare i disegni nella documentazione della trasmissione ad ingranaggi realizzata in corrispondenza dell'ordine.

Dovendo sollevare delle unità composte di trasmissione ad ingranaggi ed altri componenti applicati come motore di azionamento, giunto ed altro ancora, può diventare indispensabile un ulteriore punto per l'imbragatura a causa dello spostamento del baricentro.

4.3 Immagazzinamento della trasmissione ad ingranaggi

La trasmissione ad ingranaggi deve essere immagazzinata in un luogo riparato dalle intemperie, nella posizione dell'imballaggio originale o nella posizione di lavoro, su di una costruzione di base asciutta e priva di vibrazioni, e ricoperta.

In caso di magazzinaggio provvisorio della trasmissione ad ingranaggi e di altre singole parti comprese nella fornitura la protezione anticorrosiva applicata deve essere mantenuta. Essa non deve essere danneggiata per evitare il rischio di corrosione.

Non è ammissibile accatastare le trasmissioni ad ingranaggi.

Se la trasmissione ad ingranaggi venisse sistemata temporaneamente all'aperto, essa va accuratamente ricoperta in modo che nè umidità nè oggetti estranei possano penetrare all'interno. Si deve assolutamente evitare l'umidità da ristagno.

Il trasmissione ad ingranaggi, salvo non sia stato fissato altrimenti a contratto, non deve essere esposta ad alcuna azione dannosa, ad esempio di prodotti chimici corrosivi.

Le condizioni ambientali particolari in occasione del trasporto (ad esempio trasporto marittimo) e relative all'immagazzinamento (clima, presenza di termiti, ecc.), devono essere concordate contrattualmente.

4.4 Rivestimento standard e conservazione

La trasmissione ad ingranaggi è trattata all'interno con una sostanza antiruggine, le estremità libere dell'albero con un prodotto di conservazione protettivo.

Le caratteristiche del rivestimento esterno dipendono dalle condizioni ambientali definite nel contratto per quanto riguarda il percorso di trasporto e l'area d'impiego.

La trasmissione ad ingranaggi viene normalmente consegnata completamente pronta per essere usata, verniciata con mano di fondo e mano di finitura.

Quando le trasmissioni ad ingranaggi vengono consegnate verniciate soltanto con la mano di fondo, deve essere applicata una mano di finitura in corrispondenza delle direttive valide per i rispettivi casi di applicazione.
A lungo termine la mano di fondo da sola non mette infatti a disposizione una sufficiente protezione dalla corrosione.

Non danneggiare il rivestimento.

Ogni danneggiamento può annullare l'effetto della protezione esterna e provocare la corrosione.

Se non è stato concordato altrimenti nell'ambito del contratto, per la conservazione interna valgono le durate di conservazione indicate nelle tabelle 3 o 4, quando vengono adottate le misure corrispondenti. La durata della conservazione esterna e le condizioni a ciò collegate si desumono dalla tabella 5.

Il periodo di garanzia inizia nella giornata in cui viene eseguita la consegna oppure nella data in cui viene comunicata la disponibilità alla fornitura.

In caso di magazzinaggio provvisorio in condizioni diverse da quelle indicate nelle tabelle 3 e 4 oppure nella tabella 5 in relazione alla durata della conservazione, la conservazione interna e la conservazione esterna devono essere controllate ed eventualmente rinnovate (vedi punto 7.3.1 e punto 7.3.2).

4.4.1 Conservazione interna con prodotti di conservazione

Tabella 3: Durata della conservazione e misure di conservazione interna nel caso d'impiego di olio minerale o olio sintetico a base PAO

Durata della conservazione	**Prodotto di conservazione**	**Misure particolari**
fino a **6** mesi	Castrol Alpha SP 220 S	Nessuna
fino a **24** mesi		- Richiudere tutte le aperture della trasmissione ad ingranaggi. - Sostituire il filtro dell'aria o il tappo di sfiato con un tappo a vite. (Prima della messa in esercizio sostituire il tappo a vite con il filtro dell'aria o il tappo di sfiato.)
In caso di periodi di inattività di oltre 24 mesi si deve ripetere la conservazione della trasmissione. In caso di periodi di inattività di oltre 36 mesi si deve prima contattare la ditta Siemens.		

Tabella 4: Durata della conservazione e misure di conservazione interna in caso d'impiego di olio sintetico a base di poliglicole (PG)

Durata della conservazione	**Prodotto di conservazione**	**Misure particolari**
fino a **6** mesi	Olio speciale per la protezione contro la corrosione TRIBOL 1390 [1)]	Nessuna
fino a **36** mesi		- Richiudere tutte le aperture della trasmissione ad ingranaggi. - Sostituire il filtro dell'aria o il tappo di sfiato con un tappo a vite. (Prima della messa in esercizio sostituire il tappo a vite con il filtro dell'aria o il tappo di sfiato.)
In caso di periodi di inattività di oltre 36 mesi si deve prima contattare la ditta Siemens.		

1) tropicalizzato, resistente all'acqua marina, temperatura ambientale mass. 50 °C

4.4.1.1 Conservazione successiva dell'interno della trasmissione ad ingranaggi in caso di immagazzinamento prolungato della trasmissione ad ingranaggi

In caso di periodi di inattività di oltre 24 mesi (vedi tabella 3) o 36 mesi (vedi tabella 4) si deve ripetere la conservazione dell'interno della trasmissione ad ingranaggi. Si raccomanda di adottare la seguente modalità di procedura:

- Svitare e rimuovere le viti di fissaggio del coperchio di ispezione e/o di montaggio.
- Allontanare il coperchio inclusa la guarnizione dall'involucro (la guarnizione viene usata di nuovo).
- Collocare un adeguato contenitore sotto la posizione dello scarico dell'olio dell'involucro della trasmissione ad ingranaggi.
- Svitare il tappo di scarico dell'olio e far defluire l'olio di conservazione vecchio in un contenitore idoneo.
- Smaltire i resti del prodotto di conservazione secondo le prescrizioni.

Il prodotto di conservazione che fuoriesce è bollente e può quindi provocare gravi ustioni. Indossare guanti di protezione ed occhiali protettivi.
Nel caso di perdite di lubrificante rimuoverlo subito per mezzo di un legante per olio.

- Riavvitare il tappo di scarico.
- Riempire la trasmissione ad ingranaggi con "Castrol Alpha SP 220 S".
  Quantità di riempimento sulla base delle dimensioni della trasmissione ad ingranaggi: lunghezza x larghezza x altezza x 0.05

Attenzione. Utilizzare olio speciale "Castrol Alpha SP 220 S" con protezione aggiuntiva dalla corrosione (indicazione aggiuntiva "S").

Nel caso di perdite di lubrificante rimuoverlo subito per mezzo di un legante per olio.

- Collocare sull'involucro il coperchio di ispezione e/o montaggio, inclusa la guarnizione.
- Riavvitare le viti di fissaggio del coperchio di ispezione e/o di montaggio e serrarle con il momento di coppia di serraggio previsto (vedi punto 6.9).
- A questo punto la trasmissione ad ingranaggi è sottoposta a conservazione per ulteriori 24 mesi.

Quando la trasmissione ad ingranaggi, dopo la conservazione, deve essere riempita con un olio di esercizio sintetico a base PG, prima della messa in esercizio, la trasmissione ad ingranaggi deve essere risciacquata a fondo con l'olio d'esercizio dopo che è stato scaricato l'olio di conservazione (vedi a questo proposito il punto 10.2.2). L'olio impiegato per il risciacquo non può essere usato per l'esercizio.

4.4.2 Conservazione esterna

Tabella 5: Durata della conservazione esterna delle estremità degli alberi e di altre superfici nude

Durata della conservazione	Prodotto di conservazione	Spessore dello strato	Osservazioni
in caso di immagazzinamento interno fino a **36** mesi [1)]	Tectyl 846 K19	ca. 50 µm	Conservazione a lunga scadenza a base di cera: - resistente all'acqua marina - tropicalizzato - (solubile con composto CH).
in caso di immagazzinamento esterno fino a **12** mesi [2)]			

1) La trasmissione ad ingranaggi deve essere immagazzinata in un luogo ben riparato dalle intemperie, in posizione di lavoro, su una base priva di vibrazioni e ben asciutta e deve essere ricoperta.

2) Se la trasmissione ad ingranaggi venisse immagazzinata temporaneamente all'aperto, essa va accuratamente ricoperta in modo che nè umidità nè oggetti estranei possano penetrare all'interno. Si deve assolutamente evitare l'umidità da ristagno.

L'esecuzione della conservazione interna ed esterna e descritto nel capitolo 7 (vedi punti 7.3.1 e 7.3.2.1)!

4.4.2.1 Conservazione successiva delle superfici esterne metalliche nude della trasmissione ad ingranaggi

In caso di tempi di immagazzinamento superiori rispetto a quelli indicati nella tabella 5 l'esterno della trasmissione ad ingranaggi deve essere nuovamente sottoposto a conservazione impiegando il prodotto di conservazione indicato nella tabella 5.

5. Descrizione tecnica

Devono essere osservate le indicazioni di cui al capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza"!

5.1 Descrizione generale

La trasmissione ad ingranaggi descritta è una trasmissione a ruota dentata cilindrica a quattro stadi con innesti per più rapporti di trasmissione.

La trasmissione ad ingranaggi è progettata solo per un'istallazione orizzontale.

La trasmissione ad ingranaggi è caratterizzato da un buon comportamento al rumore grazie alle ruote dentate cilindriche con un elevato grado di copertura e l'involucro insonorizzato.

Il comportamento termico favorevole della trasmissione ad ingranaggi deriva dal suo buon grado di efficienza, dalla grande superficie dell'involucro e dal sistema di raffreddamento riferito alle prestazioni.

La trasmissione ad ingranaggi, salvo non sia stato fissato altrimenti a contratto, non deve essere esposta ad alcuna azione dannosa, ad esempio di prodotti chimici, ambienti con un forte inquinamento dell'aria e temperature ambientali al di fuori della fascia da 0 a + 20 °C.

5.2 Involucro

L'involucro della trasmissione ad ingranaggi è costituito da due parti in ghisa. La sua esecuzione è antitorsione e la sua forma permette un favorevole sviluppo del rumore nonché un buon comportamento termico.

L'involucro della trasmissione ad ingranaggi è equipaggiato come segue:

- Occhioni (dimensionati sufficientemente per il trasporto)
- Coperchio di ispezione e/o montaggio (per il riempimento d'olio e/o l'ispezione)
- Spia per il controllo di livello dell'olio (per il controllo di livello dell'olio)
- Tappo di scarico dell'olio (per lo scarico dell'olio)
- Tappo di sfiato o filtro dell'aria (per aerare e ventilare)

Marcatura a colori degli elementi di aerazione, livello dell'olio e scarico olio:

Posizione per l'aerazione: giallo

Posizione per lo scarico dell'olio: bianco

Posizione per il riempimento dell'olio: giallo

Posizione per la lubrificazione: rosso

Livello dell'olio: rosso

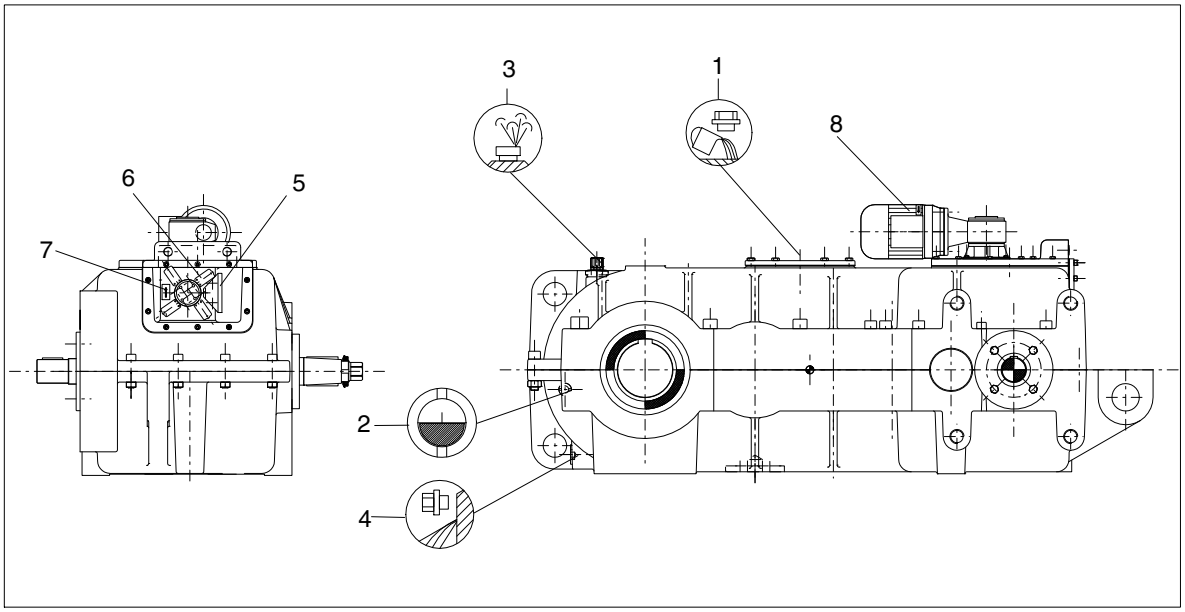


Figura 4: Equipaggiamento della trasmissione ad ingranaggi

1 Riempimento olio / coperchio d'ispezione
2 Spia per il controllo di livello dell'olio
3 Aerazione
4 Tappo di scarico olio
5 Morsettiera
6 Interruttore finale
7 Freccia che indica la direzione di rotazione del motore attuatore
8 Motore attuatore

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni nella documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

5.3 Parti dentate

Tutte le parti dentate della trasmissione ad ingranaggi sono in acciaio cementato. Gli ingranaggi cilindrici sono rettificati. L'eccellente qualità delle parti dentate minimizza il livello sonoro della trasmissione ad ingranaggi e garantisce una elevata sicurezza del funzionamento.

Gli ingranaggi sono uniti agli alberi mediante linguette. Gli accoppiamenti trasmettono con un margine di sicurezza sufficiente le sollecitazioni dei momenti torcenti.

5.4 Lubrificazione

5.4.1 Lubrificazione a sbattimento

Salvo diverse specifiche contrattuali, l'alimentazione di olio delle dentature e dei cuscinetti avviene in misura sufficiente mediante lubrificazione a sbattimento. In questo modo la trasmissione ad ingranaggi richiede solo un minimo di manutenzione.

5.5 Supporto degli alberi

Tutti gli alberi e tutte le ruote di cambio sono alloggiati in cuscinetti volventi.

5.6 Anelli di tenuta radiale per alberi

Nell'esecuzione standard sono impiegati anelli di tenuta radiale per alberi. Esse sono dotate preferibilmente di un labbro antipolvere supplementare per proteggere il labbro di tenuta vero e proprio dalle impurità provenienti dall'esterno.

L'uso non è possibile in caso di elevata presenza di polvere.

Gli anelli di tenuta radiale per alberi ermetizzano tramite contatto e sono dotati di un labbro antipolvere supplementare per proteggere il labbro di tenuta vero e proprio dalle impurità provenienti dall'esterno.

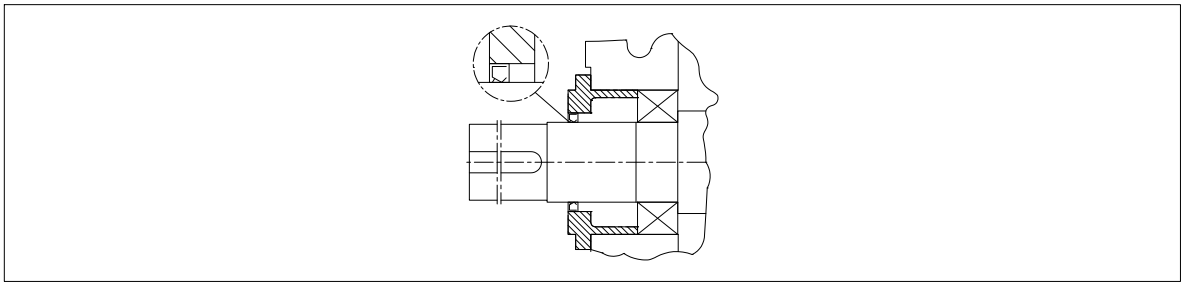


Figura 5: Anello di tenuta radiale per alberi

5.7 Azionamento

La trasmissione ad ingranaggi può essere azionata in diversi rapporti di trasmissione. L'azionamento avviene per mezzo del motore attuatore applicato esternamente al di sopra dell'interruttore di fine corsa applicato esternamente alla trasmissione ad ingranaggi.

La procedura di azionamento può avvenire esclusivamente in condizioni di inattività della macchina e non può verificarsi neanche in fase di inerzia. Il freno deve essere assolutamente attivato.

Al di sopra degli interruttori di fine corsa applicati nella macchina il motore dell'azionamento principale ed il motore attuatore devono essere reciprocamente collegati e bloccati, in modo che la procedura di azionamento non possa essere avviata quando il motore è in funzione. Il motore principale può essere attivato esclusivamente quando un rapporto di trasmissione è stato innestato ed è stato abilitato dall'interruttore di fine corsa.

Le regolazioni degli innesti e degli interruttori di fine corsa vengono eseguite dalla Siemens prima della consegna della trasmissione ad ingranaggi.

Allo scopo di impedire che si verifichi un'inerzia eccessiva in occasione dell'azionamento, deve essere previsto un circuito frenante per il motore attuatore. Se come circuito frenante viene utilizzato un dispositivo frenante con condensatore, le dimensioni del condensatore devono essere di 3 x 6.4 µF.

Per l'esercizio e la manutenzione del motore attuatore devono essere osservate le corrispondenti istruzioni d'esercizio.

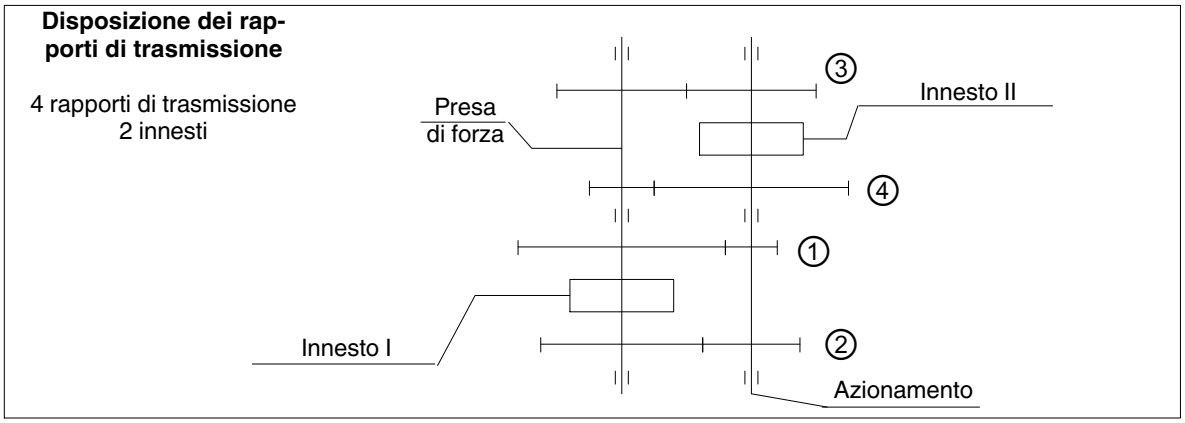


Figura 6: Disposizione dei rapporti di trasmissione

La disposizione esatta dei rapporti di trasmissione si desume dai disegni nella documentazione tecnica della trasmissione ad ingranaggi.

5.8 Freno

La trasmissione ad ingranaggi è preparata per l'applicazione esterna di un freno di ritenuta. In questo contesto il disco del freno viene collocato sull'albero intermedio (albero frenante) della trasmissione ad ingranaggi.

☞ Per l'esercizio e la manutenzione del freno devono essere osservate le istruzioni di esercizio corrispondenti.

5.9 Giunti

Per l'azionamento della trasmissione ad ingranaggi sono previsti generalmente dei giunti elastici o giunti di sicurezza.

Nel caso dovessero essere impiegati dei giunti rigidi o altri elementi d'azionamento e/o di uscita, che comportano ulteriori sollecitazioni radiali e/o assiali (ad esempio ruote dentate, pulegge per cinghie, volani a disco, giunti idrodinamici), ciò deve essere espressamente stipulato e fissato nel contratto.

5.10 Indicatore di livello dell'olio

La trasmissione ad ingranaggi è dotata di un indicatore di livello dell'olio (spia per il controllo di livello dell'olio) che permette un controllo a vista del livello dell'olio quando è ferma. Il livello dell'olio deve arrivare alla metà della spia per il controllo di livello dell'olio.

6. Montaggio

Devono essere osservate le indicazioni di cui al capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza"!

6.1 Istruzioni generali di montaggio

In occasione del trasporto della trasmissione ad ingranaggi è necessario osservare le indicazioni di cui al capitolo 4, "Trasporto e magazzinaggio".

Il montaggio deve essere eseguito con molta accuratezza da parte di tecnici specializzati, autorizzati ed appositamente istruiti. Danni dovuti a una scorretta esecuzione escludono ogni nostra responsabilità.

Già in fase di progettazione si deve prevedere lo spazio adeguato tutt'attorno alla trasmissione ad ingranaggi, necessario per eseguire sia il montaggio che i successivi lavori di manutenzione.

Per mezzo dell'adozione di misure adeguate, deve essere garantita la libera convezione sulla superficie dell'involucro.

Per la trasmissione ad ingranaggi dotata di ventilatore si deve prevedere spazio adeguato per permettere una buona aspirazione di aria.

Prima di cominciare con i lavori di montaggio predisporre mezzi di sollevamento di portata sufficiente.

Nel corso dell'esercizio il riscaldamento dovuto a fattori di influenza esterni come l'irradiazione solare diretta o fonti di calore di altra natura non è ammissibile e deve essere impedito per mezzo dell'adozione di misure adeguate.
Questo può essere realizzato come segue:

- **per mezzo di un tetto di protezione dal sole**
  oppure
- **per mezzo di un aggregato di raffreddamento supplementare**
  oppure
- **per mezzo di un dispositivo di sorveglianza della temperatura nella coppia dell'olio con funzione di disattivazione automatica.**

In caso di impiego di un tetto di protezione dal sole deve essere evitato qualsiasi accumulo di calore.
In caso di impiego di un dispositivo di sorveglianza della temperatura, quando viene raggiunta la temperatura della coppa dell'olio massima ammissibile, deve essere emessa una segnalazione di avvertimento. In caso di superamento della temperatura della coppa dell'olio massima ammissibile l'azionamento deve essere disattivato.
Questa disattivazione può causare un'interruzione dell'esercizio presso lo stabilimento dell'utente.

Il committente deve accertarsi che il funzionamento della trasmissione ad ingranaggi non venga compromesso da corpi estranei, come per cose cadute o versate).

Non si può eseguire alcun lavoro di saldatura elettrica sull'intero azionamento.
Gli azionamenti non possono essere utilizzati nemmeno come punto di massa per i lavori di saldatura. La saldatura potrebbe distruggere parti della dentatura e cuscinetti.

Si devono sfruttare tutte le possibilità di fissaggio previste dal tipo della costruzione. Le viti che sono diventate inutilizzabili a seguito di lavori di montaggio o smontaggio devono essere sostituite con viti nuove della stessa classe di resistenza e dello stesso tipo.

Per assicurare una lubrificazione sufficiente durante l'esercizio, si deve rispettare la posizione d'installazione indicata nei disegni.

6.2 Disimballaggio

L'entità della fornitura è indicata nei documenti di spedizione. La completezza della fornitura deve essere controllata immediatamente al momento del ricevimento. I danni e/o i pezzi mancanti devono essere immediatamente segnalati per iscritto alla Siemens.

☞ L'imballaggio non può essere aperto oppure danneggiato quando esso fa parte della conservazione.

- Rimuovere l'imballaggio ed i dispositivi di sicurezza per il trasporto e smaltirli rispettando le norme vigenti.
- É necessario eseguire un'ispezione visiva allo scopo di verificare l'eventuale esistenza di danni o la presenza di impuritá.

STOP **In caso di visibili danni, la trasmissione ad ingranaggi non deve essere messa in funzione. Devono essere osservate le indicazioni di cui al capitolo 4, "Trasporto e magazzinaggio".**

6.3 Trasmissione ad innesto con albero flangiato

STOP **L'area frontale dell'albero flangiato deve essere assolutamente esente da grasso. Da ciò dipende in gran parte l'affidabilità di trasmissione del momento torcente. Solventi e panni sporchi non sono adatti per lo sgrassaggio.**

STOP **Prima di serrare le viti di serraggio, occorre accertarsi che i centraggi della flangia siano inseriti l'uno nell'altro.**
Le viti di serraggio si devono poi serrare diagonalmente con la coppia massima torcente.

☞ Il momento di coppia di serraggio delle viti per il collegamento flangiato si desume dai disegni della documentazione del giunto.

6.4 Descrizione dei lavori di montaggio

- Rimuovere la protezione anticorrosione dagli alberi con un detergente adeguato (ad esempio benzina).

STOP **In tal caso si deve assolutamente evitare qualsiasi contatto del detergente (ad esempio benzina) con gli anelli di tenuta per alberi.**

⚠ **Assicurare una ventilazione sufficiente. Non fumare.**
Pericolo di esplosione.

- Montare sugli alberi e bloccare gli elementi di azionamento (ad es. parti del giunto).
  Se questi elementi di azionamento devono essere montati a caldo, le temperature di assemblaggio si desumono dai disegni quotati contenuti nella documentazione relativa ai giunti.

Il riscaldamento delle parti, se non è prescritto diversamente, può essere induttivo, con bruciatore o forno.

⚠ **Proteggersi dalle parti calde, pericolo di bruciature.**
Indossare guanti di protezione idonei.

STOP **Proteggere gli anelli di tenuta per alberi da ogni danneggiamento e surriscaldamento superiore a + 100 °C (utilizzare uno scudo termico contro le radiazioni del calore).**

Gli elementi devono essere montati rapidamente sull'albero in corrispondenza delle indicazioni contenute nel disegno quotato relativo all'incarico.

STOP **Montare il giunto con per mezzo di un dispositivo di calettamento (vedi anche punto 6.6). Il montaggio forzato con colpi o urti non è ammissibile poichè in questo modo potrebbero originarsi danneggiamenti alla trasmissione ad ingranaggi.**
Gli anelli di tenuta per alberi e le superfici di scorrimento dell'albero non possono essere danneggiati in occasione del montaggio delle parti del giunto.

In occasione del montaggio degli azionamenti, assicurare che i singoli componenti siano perfettamente allineati fra loro. Errori di allineamento non tollerati delle estremità dell'albero da congiungere in seguito a spostamenti di angolo e/o di asse sono la causa o di usura prematura e/o danneggiamento del materiale.
I telai o le strutture di base troppo morbidi possono causare anche durante il funzionamento uno spostamento radiale e/o assiale che non è rilevabile a macchina ferma.

Le trasmissioni ad ingranaggi che in seguito al loro peso richiedono l'impiego di attrezzature di sollevamento, sono da imbragare come descritto ed illustrato nel capitolo 4, "Trasporto e magazzinaggio". Se la trasmissione ad ingranaggi deve essere trasportata insieme alle parti annesse, sono eventualmente necessari punti di imbragatura supplementari. La posizione di questi punti di imbragatura si desume dal disegno realizzato in corrispondenza dell'ordine.

6.5 Montaggio del blocco antitorsione per involucri di trasmissioni ad ingranaggi

6.5.1 Montaggio del blocco antitorsione

STOP **Il blocco antitorsione si deve fissare dal lato macchina senza alcuna forza deformante.**

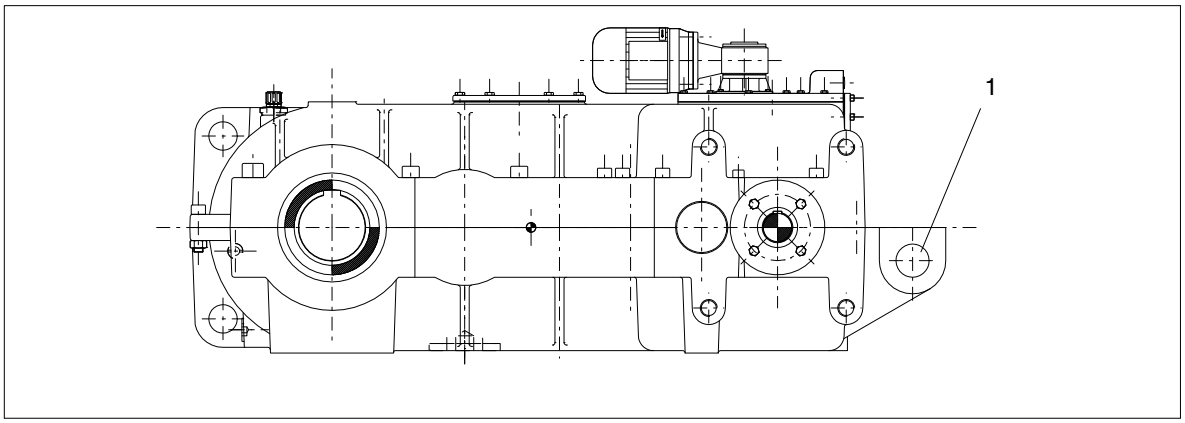


Figura 7: Montaggio del blocco antitorsione

1 Collegamento per blocco antitorsione

6.6 Giunti

Per l'azionamento della trasmissione ad ingranaggi sono previsti generalmente dei giunti elastici o giunti a frizione di sicurezza.

Nel caso dovessero essere impiegati dei giunti rigidi o altri elementi d'azionamento e/o di uscita, che comportano ulteriori sollecitazioni radiali e/o assiali (ad esempio ruote dentate, pulegge per cinghie, volani a disco, giunti idrodinamici), ciò deve essere espressamente stipulato e fissato nel contratto.

STOP **I giunti devono essere equilibrati secondo quanto indicato dalle corrispondenti istruzioni d'esercizio.**

Consultare le istruzioni dei giunti per la manutenzione e l'esercizio dei giunti.

STOP **In occasione del montaggio degli azionamenti, assicurare che i singoli componenti siano perfettamente allineati fra loro. Errori di allineamento non tollerati delle estremità dell'albero da congiungere in seguito a spostamenti di angolo e/o di asse sono la causa o di usura prematura e/o danneggiamento del materiale.**
I telai o le strutture di base troppo morbidi possono causare anche durante il funzionamento uno spostamento radiale e/o assiale che non è rilevabile a macchina ferma.

Per i giunti forniti dalla ditta Siemens, gli errori di allineamento tollerati sono riportati nelle relative istruzioni.
Quando si utilizzano giunti di altri produttori è necessario richiedere al rispettivo produttore gli errori di allineamento ammissibili, indicando i carichi radiali esistenti.

L'aumento della durata della funzionalità e l'affidabilità dell'impianto, nonchè il miglioramento della silenziosità del suo funzionamento si possono ottenere riducendo al minimo lo spostamento radiale ed angolare.

Gli spostamenti delle parti del giunto possono originarsi:

- a causa di un allineamento inesatto in occasione del montaggio,
- nel corso dell'esercizio dell'impianto a causa:
  - dilatazione termica,
  - nflessione degli alberi,
  - telaio della macchina eccessivamente cedevole, ecc.

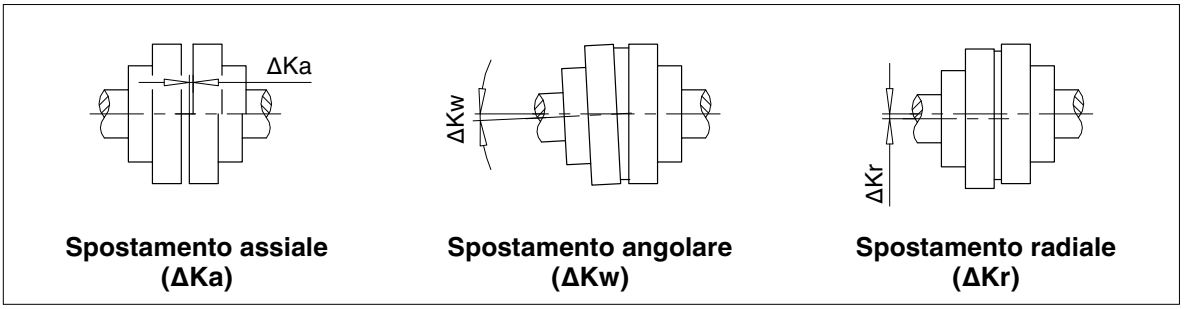


Figura 8: Spostamenti possibili

L'allineamento deve essere effettuato su due piani assiali posti verticalmente l'uno rispetto all'altro. Ciò si ottiene con l'aiuto di una riga (spostamento radiale) e di uno spessimetro (spostamento angolare) come da illustrazione. Con l'uso di un comparatore o di un sistema di allineamento laser è possibile aumentare la precisione di allineamento.

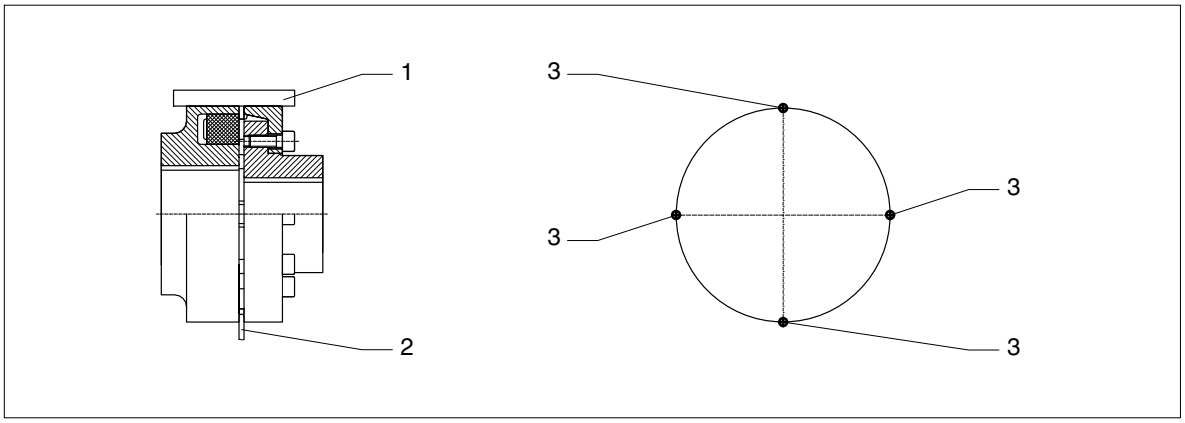


Figura 9: Allineamento a titolo esemplificativo di un giunto elastico

1 Riga 2 Spessimetro 3 Punti di misurazione

I valori riferiti agli spostamenti massimi ammissibili si desumono dalle istruzioni di esercizio del giunto e non possono essere superati in nessun caso nel corso dell'esercizio.
Lo spostamento angolare e quello radiale possono avvenire contemporaneamente. La somma dei due spostamenti non può superare il valore massimo ammissibile dello spostamento angolare o di quello radiale.
Quando si utilizzano giunti di altri produttori è necessario richiedere al rispettivo produttore gli errori di allineamento ammissibili, indicando i carichi radiali esistenti.

Per l'allineamento dei componenti dell'azionamento (direzione in altezza) risulta opportuno collocare spessori o fogli in lamiera sotto i piedi di fissaggio. Per la regolazione laterale dei componenti di azionamento risulta vantaggioso impiegare staffe con viti di regolazione sulla fondazione.

6.7 Indicazioni generali per componenti da applicare esternamente

☞ Per quanto riguarda l'esercizio e la manutenzione dei componenti descritti al capitolo 6 si deve tenere conto delle corrispondenti istruzioni di esercizio, nonchè delle indicazioni di cui al capitolo 5.
Per i dati tecnici si deve consultare il foglio delle caratteristiche e/o la lista degli apparecchi.

6.8 Lavori conclusivi

- Controllare il perfetto serraggio di alloggiamento de tutti i collegamenti a vite nella tabela 6, una volta terminato il montaggio della trasmissione ad ingranaggi.
- Controllo dell'allineamento dopo aver serrato gli elementi di fissaggio (l'allineamento non può essersi modificato).
- Controllare se tutte le apparecchiature smontate per il trasporto sono state rimontate.
  A questo scopo è necessario tenere conto delle indicazioni contenute nel foglio delle caratteristiche, nel'elenco degli apparecchi e nei corrispondenti disegni.
- Eventuali rubinetti di scarico dell'olio devono essere assicurati contro l'apertura involontaria.
- La trasmissione ad ingranaggi deve essere protetta dagli oggetti in caduta.
- Verificare che le protezioni per le parti rotanti siano alloggiate correttamente. Non è ammesso il contatto con le parti rotanti.
- Deve essere eseguito un collegamento equipotenziale secondo quanto indicato dalle disposizioni e/o dalle direttive esistenti a questo proposito!
  Se presso la trasmissione ad ingranaggi non sono disponibili fori filettati per un collegamento a massa, devono essere adottate altre misure idonee. Questi lavori possono essere eseguiti esclusivamente da **elettrotecnici specializzati**.
- Le entrate dei cavi devono essere protette dall'umidità che potrebbe penetrare all'interno di esse.
- Controllare se sono state adottate misure preacuzionali!

6.9 Classi di avvitamento, momenti di coppia di serraggio e forze di precaricamento

6.9.1 Classi di avvitamento

I collegamenti avvitati devono essere avvitati con i momenti di coppia di serraggio indicati, tenendo conto della seguente tabella.

Tabella 6: Classi di avvitamento

Fissaggio de	**Classe di avvitamento**	**Procedure di serraggio**
Trasmissione ad ingranaggi Motore* Freno* Blocco antitorsione	C	- Serraggio idraulico tramite avvitatrice - Serraggio controllato tramite chiave dinamometrica oppure chiave dinamometrica che emette un segnale - Serraggio con avvitatrice di precisione con misurazione dinamica del momento torcente
	D	- Serraggio controllato tramite avvitatrice
Coperchio del foro di ispezione Calotta di protezione Tetto di protezione dal sole	E	- Serraggio con avvitatrice ad impulsi o chiave pneumatica senza dispositivo di controllo della regolazione - Serraggio manuale con chiave per viti senza misurazione del momento torcente

*) Per quanto riguarda queste parti montate esternamente i momenti di coppia di serraggio si desumono dalle istruzioni del rispettivo produttore.

6.9.2 Momenti di coppia di serraggio e forze di precaricamento

☞ I momenti di coppia di serraggio valgono per valori di attrito di μ_{totale} = 0.14. Il coefficiente di attrito μ_{totale} = 0.14 si riferisce qui a viti in acciaio leggermente oliate, bonificate o fosfatate ed a controfilettature tagliate ed asciutte in acciaio o ghisa. Non è consentito impiegare un lubrificante che modifica il valore di attrito, poichè ciò potrebbe sovraccaricare i collegamenti avvitati.

Tabella 7: Forze di precaricamento e momenti di coppia di serraggio per i collegamenti avvitati della classe di resistenza **8.8; 10.9; 12.9** con un valore di attrito complessivo di **μ_{totale} = 0.14**

Diametro nominale della filettatura	Classe di resistenza della vite	Forza di precaricamento per le classi di avvitamento di cui alla tabella 6			Coppia di serraggio per le classi di avvitamento di cui alla tabella 6		
		C	D	E	C	D	E
d mm		$F_{M\ min.}$ N			M_A Nm		
M10	8.8	18000	11500	7200	44.6	38.4	34.3
	10.9	26400	16900	10600	65.4	56.4	50.4
	12.9	30900	19800	12400	76.5	66.0	58.9
M12	8.8	26300	16800	10500	76.7	66.1	59.0
	10.9	38600	24700	15400	113	97.1	86.6
	12.9	45100	28900	18100	132	114	101
M16	8.8	49300	31600	19800	186	160	143
	10.9	72500	46400	29000	273	235	210
	12.9	85000	54400	34000	320	276	246
M20	8.8	77000	49200	30800	364	313	280
	10.9	110000	70400	44000	520	450	400
	12.9	129000	82400	51500	609	525	468
M24	8.8	109000	69600	43500	614	530	470
	10.9	155000	99200	62000	875	755	675
	12.9	181000	116000	72500	1020	880	790

Diametro nominale della filettatura d mm	Classe di resistenza della vite	Forza di precaricamento per le classi di avvitamento di cui alla tabella 6 $F_{M\ min.}$ N			Coppia di serraggio per le classi di avvitamento di cui alla tabella 6 M_A Nm		
		C	D	E	C	D	E
M30	8.8	170000	109000	68000	1210	1040	930
	10.9	243000	155000	97000	1720	1480	1330
	12.9	284000	182000	114000	2010	1740	1550
M36	8.8	246000	157000	98300	2080	1790	1600
	10.9	350000	224000	140000	2960	2550	2280
	12.9	409000	262000	164000	3460	2980	2670
M42	8.8	331000	212000	132000	3260	2810	2510
	10.9	471000	301000	188000	4640	4000	3750
	12.9	551000	352000	220000	5430	4680	4180
M48	8.8	421000	269000	168000	4750	4090	3650
	10.9	599000	383000	240000	6760	5820	5200
	12.9	700000	448000	280000	7900	6810	6080
M56	8.8	568000	363000	227000	7430	6400	5710
	10.9	806000	516000	323000	10500	9090	8120
	12.9	944000	604000	378000	12300	10600	9500
M64	8.8	744000	476000	298000	11000	9480	8460
	10.9	1060000	676000	423000	15600	13500	12000
	12.9	1240000	792000	495000	18300	15800	14100
M72x6	8.8	944000	604000	378000	15500	13400	11900
	10.9	1340000	856000	535000	22000	18900	16900
	12.9	1570000	1000000	628000	25800	22200	19800
M80x6	8.8	1190000	760000	475000	21500	18500	16500
	10.9	1690000	1100000	675000	30500	26400	23400
	12.9	1980000	1360000	790000	35700	31400	27400
M90x6	8.8	1510000	968000	605000	30600	26300	23500
	10.9	2150000	1380000	860000	43500	37500	33400
	12.9	2520000	1600000	1010000	51000	43800	39200
M100x6	8.8	1880000	1200000	750000	42100	36200	32300
	10.9	2670000	1710000	1070000	60000	51600	46100
	12.9	3130000	2000000	1250000	70000	60400	53900

☞ Le viti che sono diventate inutilizzabili devono essere sostituite da viti della stessa classe di resistenza ed esecuzione.

7. Messa in esercizio

Devono essere osservate le indicazioni di cui al capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza"!

La messa in esercizio della trasmissione ad ingranaggi non è ammessa se non si dispone delle necessarie istruzioni.

Quando si lavora con oli o sostanze conservanti si devono sempre indossare guanti protettivi ed occhiali di protezione.

7.1 Misure preliminari alla messa in esercizio

7.1.1 Asportazione del prodotto di conservazione all'interno

Prima della messa in esercizio sostituire la vite di chiusura con i tappo di sfiato o il filtro dell'aria (vedi anche indicazione sulla trasmissione ad ingranaggi).

Le posizioni per lo scarico dell'olio sono indicate da uno speciale simbolo sul disegno quotato nella documentazione della trasmissione stessa.

Posizione per lo scarico dell'olio:

- Collocare recipienti di raccolta adeguati al di sotto della posizioni di scarico dell'olio.
- Svitare il tappo di scarico dell'olio.
- Scaricare dall'involucro in un recipente idoneo i resti del prodotto di conservazione e/o dell'olio di avviamento; a questo scopo svitare tutte le viti di scarico dell'olio residuo esistenti.
- Smaltire secondo le prescrizioni i resti del prodotto di conservazione e/o dell'olio di avviamento.

Nel caso di perdite di lubrificante rimuoverlo subito per mezzo di un legante per olio.
L'olio non può in nessun caso entrare in contatto con la pelle (per esempio le mani del personale di servizio).
Tenere conto delle indicazioni di sicurezza contenute nel foglio dei dati tecnici dell'olio utilizzato.

- Riavvitare il tappo di scarico dell'olio.
- Riavvitare le viti di scarico dell'olio residuo eventualmente aperte.

7.1.2 Asportazione del prodotto di conservazione all'esterno

- Il prodotto di conservazione deve essere asportato dalle estremità degli alberi sottoposte a conservazione nel settore in cui devono essere montati i giunti, utilizzando mezzi idonei (benzina solvente, solvente speciale, solvente della cera).
  L'asportazione del prodotto di conservazione deve essere eseguita anche sulle superfici nude della trasmissione ad ingranaggi, presso le quali si prevede di applicare componenti, p. es. motor sulla lanterna motore.

Rimuovere immediatamente il solvente scaricato per mezzo di un legante.
L'olio non può in nessun caso entrare in contatto con la pelle (per esempio le mani del personale di servizio).
Tenere conto delle indicazioni di sicurezza contenute nel foglio dei dati tecnici del solvente utilizzato.

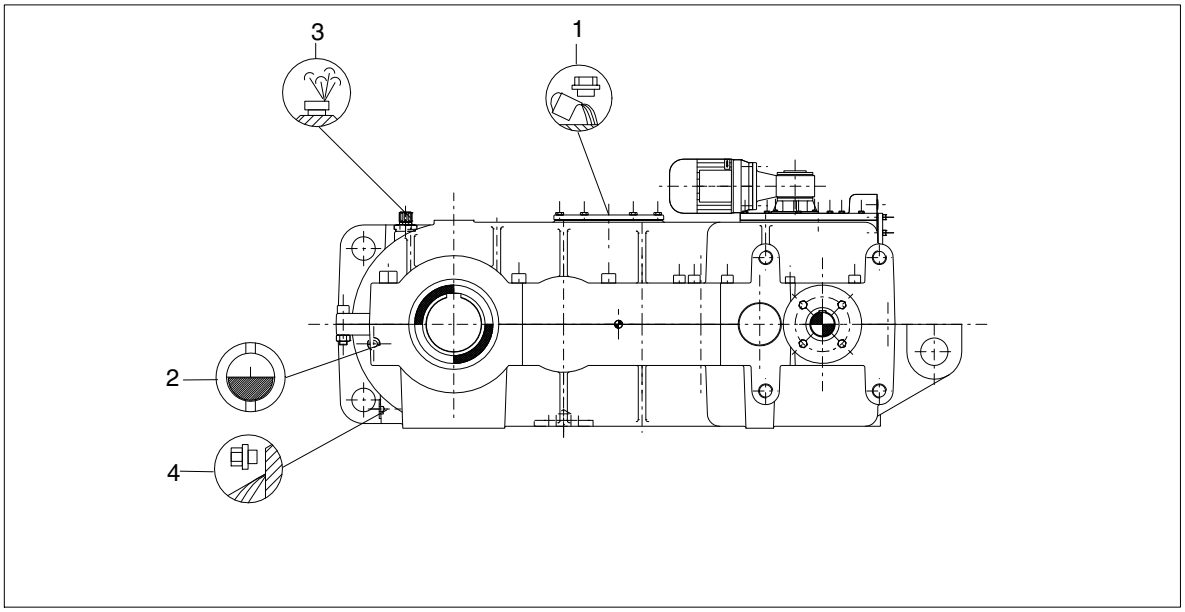


Figura 10: Riempimento / scarico olio sulla trasmissione ad ingranaggi

1	Riempimento olio / coperchio d'ispezione	3	Aerazione
2	Spia per il controllo di livello dell'olio	4	Tappo di scarico olio

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni nella documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

7.1.3 Immissione di lubrificante

- Svitare e rimuovere le viti di fissaggio del coperchio di ispezione e/o di montaggio.
- Allontanare il coperchio inclusa la guarnizione dall'involucro (la guarnizione viene usata di nuovo).

STOP **Fare il pieno della trasmissione ad ingranaggi usando un filtro di riempimento (reticella fine circa 25 µm), fino alla metà della spia per il controllo del livello dell'olio.**

☞ La qualità dell'olio impiegato deve soddisfare i requisiti indicati nel manuale BA 7300 allegato separatamente; in caso contrario si estingue la garanzia concessa dalla Siemens. Raccomandiamo urgentemente di impiegare uno degli oli elencati nelle istruzioni BA 7300, che sono stati collaudati in modo corrispondente e soddisfano questi requisiti.
Le indicazioni riguardanti la qualità dell'olio, la sua viscosità e la quantità necessaria, si desumono dalla targhetta dei dati tecnici applicata sulla trasmissione ad ingranaggi.
La quantità d'olio indicata sulla targhetta dei dati tecnici è da intendersi come un valore indicativo. Ciò che conta definitivamente per il livello del pieno è gli segni presente alla spia per il controllo di livello dell'olio.

- Controllare il livello dell'olio nell'involucro della trasmissione ad ingranaggi.

☞ Il livello dell'olio deve arrivare alla metà della spia per il controllo di livello dell'olio.

⚠ **Nel caso di perdite di lubrificante rimuoverlo subito per mezzo di un legante per olio. L'olio non può in nessun caso entrare in contatto con la pelle (per esempio le mani del personale di servizio).**
Tenere conto delle indicazioni di sicurezza contenute nel foglio dei dati tecnici dell'olio utilizzato.

- Collocare sull'involucro il coperchio di ispezione e/o montaggio, inclusa la guarnizione.
- Avvitare le viti di fissaggio del coperchio e stringere con il prescritto momento torcente (vedi punto 6.9).

7.2 Messa in esercizio

Prima della messa in esercizio sostituire la vite di chiusura con i tappo di sfiato o il filtro dell'aria (vedi anche indicazione sulla trasmissione ad ingranaggi).

Tutti i dati devono essere protocollati (vedi punto 7.2.1).

7.2.1 Misure di controllo

Durante la messa in esercizio è necessario eseguire e protocollare i seguenti controlli visivi:

□ Livello dell'olio.

Il livello dell'olio deve arrivare alla metà della spia per il controllo di livello dell'olio. Se l'olio è caldo può superare leggermente il detto contrassegno superiore.

Il livello dell'olio non deve per nessun motivo scendere al di sotto del bordo superiore; se necessario, rabboccare olio.

□ Stato di apertura delle valvole di chiusura.

□ Tenuta ermetica degl anelli di tenuta per alberi.

□ Assenza di contatto delle parti rotanti.

Il documento deve essere conservato assieme queste istruzioni.

7.3 Messa fuori esercizio

- Disinserendo il gruppo d'azionamento.

Proteggere il gruppo d'azionamento contro qualsiasi attivazione accidentale. Applicare un cartello all'organo d'inserimento.

- Ogni 3 settimane mettere brevemente in esercizio (per 5 a 10 minuti) la trasmissione ad ingranaggi. (per periodi di interruzione dell'esercizio fino a 6 mesi),
- Conservare la trasmissione ad ingranaggi, vedi punti 7.3.1 e 7.3.2 (per periodi di interruzione dell'esercizio superiori a 6 mesi).

7.3.1 Conservazione interna in caso di lunghi periodi di inattività

A seconda del tipo di lubrificazione e/o del tipo di anelli di tenuta per alberi, si possono applicare i seguenti metodi di conservazione.

7.3.1.1 Conservazione interna con olio per trasmissioni

Le trasmissioni ad ingranaggi con lubrificazione a sbattimento e guarnizioni alberi a contatto possono essere riempite con il medesimo olio lubrificante fino a un livello leggermente al di sotto del filtro dell'aria.

- La durata di questo tipo di conservazione dipende dall'età degli anelli di tenuta per alberi e dell'olio.

Dopo una durata della conservazione superiore a 36 mesi, prima della messa in esercizio, è necessario sostituire gli anelli di tenuta per alberi.

La tenuta ermetica della trasmissione ad ingranaggi deve essere regolarmente controllata.

7.3.1.2 Conservazione interna con prodotto di conservazione

- Collocare un adeguato contenitore sotto la posizione di scarico dell'olio dell'involucro della trasmissione ad ingranaggi.
- Svitare il tappo di scarico dell'olio.
- Lasciare defluire l'olio in un contenitore idoneo (vedi capitolo 10, "Cura e manutenzione").

Il prodotto di conservazione che fuoriesce è bollente e può quindi provocare gravi ustioni. Indossare guanti di protezione ed occhiali protettivi.
Nel caso di perdite di lubrificante rimuoverlo subito per mezzo di un legante per olio.

Controllare la condizione dell'anello di guarnizione (l'anello e vulcanizzato direttamente sul tappo di scarico dell'olio), se necessario sostituire il tappo.

- Riavvitare il tappo di scarico dell'olio.
- Svitare il tappo di sfiato o il filtro dell'aria sulla parte superiore dell'involucro.
- Sostituire il tappo di sfiato o il filtro dell'aria con un tappo a vite.

Pulire accuratamente il tappo di sfiato (vedi punto 10.2.4) o il filtro dell'aria (vedi punto 10.2.3) e custodirlo in un luogo sicuro (esso dovrà essere nuovamente usato in occasione della nuova messa in esercizio).

- Svitare e rimuovere le viti di fissaggio del coperchio di ispezione e/o di montaggio.
- Allontanare il coperchio inclusa la guarnizione dall'involucro (la guarnizione viene usata di nuovo).
- Riempire la trasmissione ad ingranaggi con "Castrol Alpha SP 220 S".
  Quantità di riempimento sulla base delle dimensioni della trasmissione ad ingranaggi (lunghezza x larghezza x altezza) x 0.1

Attenzione! Utilizzare in ogni caso il olio speciale "Castrol Alpha SP 220 S" con protezione aggiuntiva dalla corrosione (indicazione aggiuntiva "S").

Nel caso di perdite di lubrificante rimuoverlo subito per mezzo di un legante per olio.

- Collocare sull'involucro il coperchio di ispezione o montaggio, incluse le guarnizioni.
- Avvitare le viti di fissaggio del coperchio di ispezione e/o di montaggio e serrarle con il momento di coppia di serraggio previsto (vedi punto 6.9).
- Sostituire il tappo a vite con il tappo di sfiato o il filtro dell'aria.

Quando la trasmissione ad ingranaggi, dopo la conservazione, deve essere riempita con un olio di esercizio sintetico a base PG, prima della messa in esercizio, la trasmissione ad ingranaggi deve essere risciacquata a fondo con l'olio d'esercizio dopo che è stato scaricato l'olio di conservazione (vedi a questo proposito il punto 10.2.2). L'olio impiegato per il risciacquo non può essere usato per l'esercizio.

7.3.2 Conservazione esterna

7.3.2.1 Esecuzione della conservazione esterna

- Pulire le superfici esterne.

L'albero in corrispondenza del labbro di tenuta deve essere spalmato di grasso per creare una separazione tra il labbro di tenuta degli anelli di tenuta per alberi ed il prodotto di conservazione.

- Applicare il prodotto di conservazione.

Per il prodotto di conservazione vedi tabella 5 nel punto 4.4.2.

8. Funzionamento

Devono essere osservate le indicazioni di cui al capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza", al capitolo 9, "Disfunzioni, cause e rimedi", ed al capitolo 10, "Cura e manutenzione"!

8.1 Generalità

Allo scopo di ottenere un esercizio dell'impianto perfetto e privo di disfunzioni devono essere osservati i valori di esercizio indicati nel capitolo 1, "Dati tecnici".

Durante l'esercizio si deve controllare la trasmissione ad ingranaggi in merito a:

- Temperatura d'esercizio troppo elevata — La trasmissione ad ingranaggi è stata progettata per una temperatura di esercizio nell'esercizio permanente di:
  90 °C (vale per l'olio minerale)
  La temperatura massima ammissibile è di:
  100 °C (vale per olio sintetico)
- Rumori d'esercizio non abituali
- Perdite di olio dall'involucro e dalle guarnizioni degli alberi.

8.2 Livello dell'olio

☞ Per effettuare il controllo del livello dell'olio si deve mettere la trasmissione ad ingranaggi fuori esercizio.
Se l'olio è riscaldato il livello può superare leggermente la metà della spia per il controllo di livello dell'olio.

STOP **Il livello dell'olio non deve per nessun motivo scendere al di sotto del suddetto contrassegno; se necessario rabboccare subito.**

8.3 Anomalie

STOP **L'aggregato di azionamento deve essere immediatamente disattivato quando:**

– si constata l'esistenza di anomalie nel corso dell'esercizio

oppure

– il pressostato nel sistema di raffreddamento dell'olio segnala un allarme (solo per quanto riguarda le trasmissioni ad ingranaggi equipaggiate in modo corrispondente)

La causa della disfunzione deve essere determinata con l'ausilio della tabella 8, "Indicazioni relative alle disfunzioni" (vedi punto 9.2).

La tabella 8, "Indicazioni relative alle disfunzioni", elenca le possibili disfunzioni, le loro cause ed i consigli per i loro rimedi.

Se la causa non può essere accertata, occorre richiedere l'intervento di un montatore di uno dei nostri servizi di assistenza clienti (vedi capitolo 2).

9. Disfunzioni, cause e rimedi

Devono essere osservate le indicazioni di cui al capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza", ed al capitolo 10, "Manutenzione e riparazione"!

9.1 Indicazioni generali relative alle disfunzioni

Le disfunzioni che subentrano durante il periodo di garanzia e che richiedono lavori di manutenzione alla trasmissione ad ingranaggi, possono essere eliminate esclusivamente dal servizio di assistenza clienti della Siemens.
Consigliamo ai nostri clienti di richiedere l'intervento del personale del servizio di assistenza clienti anche dopo il periodo di garanzia per i casi di disfunzione le cui cause non sono individuabili con certezza.
A questo scopo di prega di tenere pronti i seguenti dati riportati sulla targhetta dei dati tecnici:

Numero dell'ordine, posizione e numero progressivo

Nel caso di impiego non conforme della trasmissione ad ingranaggi, o di modifiche apportate alla trasmissione ad ingranaggi senza il previo consenso della ditta Siemens o nel caso di impiego di pezzi di ricambio non originali Siemens , la ditta Siemens non può sobbarcarsi alcuna responsabilità o garanzia per l'ulteriore esercizio della trasmissione ad ingranaggi.

Prima di cominciare con l'eliminazione delle disfunzioni la trasmissione ad ingranaggi deve per principio venire fermata.
Proteggere il gruppo di azionamento da qualsiasi messa in esercizio accidentale.
Applicare un cartello all'organo d'inserimento.

9.2 Possibili disfunzioni

Tabella 8: Indicazioni relative alle disfunzioni

Disfunzioni	Possibili cause	Eliminazione
Rumori non usuali.	Danni alla dentatura.	Richiedere l'intervento del servizio assistenza clienti. Controllare le parti dentate, se necessario sostituire quelle danneggiate.
	Gioco dei cuscinetti è ingrandito.	Richiedere l'intervento del servizio assistenza clienti. Mettere a punto il gioco dei cuscinetti.
	Cuscinetti sono difettosi.	Richiedere l'intervento del servizio assistenza clienti. Sostituire i cuscinetti difettosi.
Forti rumori nella zona di ancoraggio trasmissione ad ingranaggi.	Ancoraggio della trasmissione ad ingranaggi allentato.	Stringere bulloni / dadi con il prescritto momento torcente. Sostituire bulloni / dadi danneggiati.
Elevata temperatura ai cuscinetti.	Livello dell'olio nell'involucro della trasmissione ad ingranaggi troppo basso.	Controllare il livello dell'olio a temperatura ambiente; se necessario rabboccare olio.
	Olio è troppo vecchio.	Controllare quando è stato eseguito l'ultimo cambio dell'olio, se necessario cambiarlo. Vedi capitolo 10.
	Olio è troppo sporco.	Eseguire il cambio dell'olio.
	Cuscinetti sono difettosi.	Controllare i cuscinetti e se necessario sostituirli.
La trasmissione ad ingranaggi è sporca di olio sul lato esterno.	Ermetizzazione insufficiente del coperchio dell'involucro o giunzione.	Ermetizzare le giunzione.
	Anelli di tenuta radiale per alberi difettosi.	Controllare gli anelli radiali di guarnizione, se necessario sostituirli.

Disfunzioni	Possibili cause	Eliminazione
Perdite di olio alla trasmissione.	Ermetizzazione insufficiente del coperchio dell'involucro o giunzione.	Controllare le guarnizioni, e se necessario sostituirle. Ermetizzare le giunzione.
	Anelli di tenuta radiale per alberi difettose.	Controllare gli anelli di tenuta radiale per alberi, se necessario sostituirli.
L'olio produce schiuma nella trasmissione ad ingranaggi.	Il prodotto di conservazione non è stato scaricato completamente.	Cambio dell'olio.
	La trasmissione ad ingranaggi è troppo fredda durante l'esercizio.	Fermare la trasmissione ad ingranaggi e far degassare l'olio. Riavviare la trasmissione ad ingranaggi senza acqua di raffreddamento.
	Acqua nell'olio.	Controllare l'olio, se necessario cambiare l'olio.
	Olio troppo vecchio (deschiumante consumato).	Controllare l'olio, se necessario cambiare l'olio.
	Oli inappropriati sono mescolati.	Controllare l'olio, se necessario cambiare l'olio.
Acqua nell'olio.	Olio schiumoso nella coppa del lubrificante.	Tramite test in provetta esaminare se l'olio contiene acqua. Far analizzare l'olio da un laboratorio chimico.
	La trasmissione ad ingranaggi riceve aria fredda del ventilatore della sala macchine: l'acqua si condensa.	Proteggere dal freddo l'involucro della trasmissione ad ingranaggi. Chiudere l'uscita dell'aria o spostarne la direzione per mezzo di misure costruttive.
	Condizioni climatiche.	Richiedere l'opera del servizio assistenza clienti, se necessario impiegare filtri dell'aria umida.
Elevata temperatura d'esercizio.	Livello dell'olio nell'involucro della trasmissione ad ingranaggi troppo alto.	Controllare il livello dell'olio, se necessario correggerlo.
	Olio è troppo vecchio.	Controllare quando è stato eseguito l'ultimo cambio dell'olio, se necessario cambiarlo. Vedi capitolo 10.
	Olio molto sporco.	Eseguire il cambio dell'olio. Vedi capitolo 10.
Motore attuatore.		Osservare le istruzioni d'uso specifiche.
Innesto.		Richiedere l'intervento del servizio assistenza clienti. Controllare il innesto; sostituire, se necessario.

9.2.1 Perdite, tenuta

La norma "DIN 3761" contiene informazioni sul tema delle perdite in relazione alle trasmissioni ad ingranaggi. In corrispondenza di queste informazioni e sulla base delle vaste esperienze disponibili presso la Siemens MD ed altre imprese facenti parte della FVA nel seguente prospetto vengono sintetizzate brevi descrizioni, le misure che è necessario adottare, nonchè altre indicazioni riguardanti questo tema.

Tabella 9: Charimenti riguardanti la tenuta ermetica degli anelli di tenuta radiale per alberi (RWDR)

Stato	Descrizione	Misure	Note
Ermetico, asciutto	Non si registra la presenza di umidità sulla guarnizione RWDR.	Nessuna	
Ermetico, umido	Pellicola di umidità causata dal funzionamento nel settore dello spigolo di tenuta, ma che non va aldilà del lato inferiore della guarnizione RWDR.	Ripulire con cautela solo quando le impurità aderiscono; osservare.	Spesso la guarnizione RWDR si asciuga da sola nel corso dell'ulteriore esercizio. **Non è una ragione per presentare un reclamo**
Ermetico, bagnato	Pellicola di umidità che va aldilà del lato inferiore della guarnizione RWDR, ma non sgocciola.	Ripulire con uno straccio pulito; osservare.	Spesso la guarnizione RWDR si asciuga da sola nel corso dell'ulteriore esercizio. **Non è una ragione per presentare un reclamo**
Perdita misurabile	Piccolo rigagnolo riconoscibile sul lato inferiore della guarnizione RWDR, sgocciolante.	Se necessario, sostituire la guarnizione RWDR; determinare la possibile causa della sua disfunzione ed eliminarla.	Può essere una ragione per presentare un reclamo; una quantità pari ad una goccia d'olio al giorno è accettabile.
Perdita di breve durata	Disfunzione di breve durata del sistema di tenuta.	Ripulire con uno straccio pulito; osservare.	Causata per esempio da piccole particelle di impurità sullo spigolo di tenuta, che vengono rimosse nel corso dell'ulteriore esercizio. **Non è una ragione per presentare un reclamo**
Perdita apparente	Perdita momentanea.	Ripulire con uno straccio pulito.	Ricollegabile perlopiù ad un eccessiva quantità di grasso fra il labbro di tenuta ed il labbro antipolvere oppure a depositi d'olio provenienti dalla carica di grasso delle guarnizioni a labirinto. **Non è una ragione per presentare un reclamo**

☞ La fuoriuscita di olio nebulizzato da una valvola di sfiato o da una guarnizione a labirinto è causata dal funzionamento e **non rappresenta dunque una ragione per presentare un reclamo**.

10. Cura e manutenzione

Devono essere osservate le indicazioni di cui al capitolo 3, "Indicazioni di sicurezza", ed al capitolo 9, "Disfunzioni, cause e rimedi"!

10.1 Indicazioni generali di manutenzione

Tutti i lavori di manutenzione e di riparazione devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato e ben addestrato.

Per tutti i lavori del punto 10.2 vale:

Mettere fuori funzione le trasmissioni ad ingranaggi e le parti applicate.

Proteggere il gruppo di azionamento da qualsiasi messa in esercizio accidentale. Applicare un cartello all'organo d'inserimento!

Gli intervalli indicati nella tabella 10 sono ampiamente subordinati alle condizioni d'impiego della trasmissione ad ingranaggi. Per questo motivo possono essere indicate solo scadenze a medio termine. Essi si riferiscono ad un:

Esercizio giornaliero di	**24**	**h**
Rapporto d'inserzione "ED" di	**100**	**%**
Numero di giri di azionamento di	**1500**	**1/min**
Temperatura olio max.	**90**	°**C** (vale per olio minerale)
Temperatura olio max.	**100**	°**C** (vale per olio sintetico)

L'utente deve assicurare l'osservanza delle scadenze indicate nella tabella 10. Questi vale anche quando i lavori di manutenzione vengono compresi in piani di manutenzione interni dell'utente.

Nel caso di condizioni d'esercizio diverse da quelle indicate, si devono adattare gli intervalli.

Tabella 10: Attività di manutenzione e riparazione

Misure	Scadenze	Osservazioni
Controllare la temperatura dell'olio	Quotidianamente	
Controllare se i rumori emessi dalla trasmissione ad ingranaggi si sono modificati	Quotidianamente	
Controllare il livello dell'olio	Mensilmente	Vedi punto 8.2.
Controllare la tenuta ermetica dell'involucro	Mensilmente	
Controllare se l'olio contiene acqua	Dopo ca. 400 ore d'esercizio / minimo una volta all'anno	Vedi punto 10.2.1.
Primo cambio dell'olio dopo la messa in esercizio	Dopo ca. 400 ore di esercizio	Vedi punto 10.2.2.
Successivi cambi di olio	Ogni 24 mesi o 10000 ore di esercizio	Vedi punto 10.2.2.
Cambio dell'olio nel motore attuatore	Ogni 18 mesi	Vedi Istruzioni d'esercizio separate
Pulire il filtro dell'aria	Ogni 3 mesi	Vedi punto 10.2.3.
Pulire il tappo di sfiato	Ogni 3 mesi	Vedi punto 10.2.4.
Pulire la trasmissione ad ingranaggi	Quando è necessario, almeno ogni 2 anni	Vedi punto 10.2.5.
Controllare che le viti di fissaggio siano serrate correttamente	Dopo il primo cambio di olio, poi dopo ogni 2 anni	Vedi punto 10.2.6.
Effettuare una ispezione della trasmissione ad ingranaggi	Circa ogni 2 anni	Vedi punto 10.4.

10.1.1 Dati generali riferiti alla durata dell'impiego degli oli

I seguenti periodi d'impiego con 80 °C di temperatura media dell'olio nella trasmissione ad ingranaggi, senza alcun essenziale mutamento delle qualità dell'olio, vengono indicati dai produttori di lubrificanti come valori presunti:

– 2 anni oppure 10 000 ore d'esercizio per oli minerali, oli biodegradabili ed oli generalmente riconosciuti come sicuri dal punto di vista fisiologico (esteri sintetici) **(non vale per gli esteri naturali come gli oli di colza)**.

– 4 anni oppure 20 000 ore di esercizio per poli-α-olefine e poliglicoli

☞ Le durate di impiego effettive possono essere divergenti. In questo contesto vale la regola empirica secondo cui un aumento della temperatura di 10 K dimezza all'incirca la durata di impiego ed una riduzione della temperatura di 10 K approssimativamente la raddoppia.

10.2 Descrizione delle attività di manutenzione e riparazione

10.2.1 Verificare se l'olio contiene acqua; realizzazione di analisi dell'olio

Informazioni piú dettagliate sull'analisi del contenuto d'acqua dell'olio o per la realizzazione di analisi dell'olio sono disponibili presso il produttore delle lubrificanti o presso il nostro servizio di assistenza clienti.

- Come riferimento è necessario prelevare un campione di olio fresco dell'olio di lubrificazione di esercizio impiegato e spedirlo all'istituto di analisi insieme ad un campione di olio usato, per realizzare l'analisi dell'olio.
- Il prelievo del campione d'olio per l'analisi dell'olio deve avvenire dietro al filtro dell'impianto di alimentazione dell'olio quando l'impianto é in funzione. Una possibilità di collegamento idonea si trova normalmente davanti all'entrata della trasmissione ad ingranaggi (per esempio il rubinetto di scarico dell'olio nella tubatura pressurizzata).
- Uno speciale recipiente per i campioni di prova deve essere riempito con la quantità d'olio prevista per questo scopo.
  Se un tale recipiente per i campioni di prova non è disponibile, almeno un litro d'olio deve essere versato in un recipiente **pulito** e richiudibile, in grado di garantire la sicurezza in occasione del trasporto.

10.2.2 Cambio dell'olio

Quale alternativa agli intervalli per il cambio dell'olio indicati nella tabella 10 (vedi ponto 10.1) c'è quindi la possibilità di fare esaminare regolarmente il campione di olio dal servizio tecnico della rispettiva società petrolifera che dovrà autorizzarne di nuovo l'impiego se la qualità è conforme alla norma.

Quando la possibilità di continuare ad impiegare l'olio viene confermata, non è necessario eseguire il cambio dell'olio.

☞ Vogliate tenere conto delle separate Istruzioni d'esercizio BA 7300.

- Si devono osservare le indicazioni nel punto 7.1!
- Lo scarico dell'olio deve avvenire a trasmissione ad ingranaggi ancora calda, cioè subito dopo averla posta fuori esercizio.

⚠ **In occasione del cambio dell'olio nella trasmissione ad ingranaggi si deve sempre impiegare il tipo di olio usato in precedenza. Non è ammesso mescolare oli di diverso tipo e/o di diversi produttori. In particolare non possono essere mescolati oli sintetici a base di poliglicoli con oli sintetici a base di polialfaolefine (PAO) o con oli minerali. Quando si decide di adottare un altro tipo di olio oppure un olio di un altro produttore, la trasmissione ad ingranaggi deve essere eventualmente risciacquata per mezzo del nuovo tipo di olio. Il risciacquo non é necessario quando il nuovo olio di esercizio é completamente compatibile con il vecchio olio di esercizio. Tale compatibilitá deve essere confermata da parte del fornitore dell'olio. Quando si adotta un olio nuovo, la Siemens raccomanda comunque di risciacquare sempre la trasmissione ad ingranaggi con il nuovo tipo di olio.**

☞ A ogni cambio dell'olio è necessario anche lavare con cura l'involucro per togliere la morchia, il materiale asportato in seguito ed i residui dell'olio vecchio. A questo scopo deve essere usato lo stesso tipo di olio che viene usato per l'esercizio della trasmissione ad ingranaggi. Gli oli ad alta viscosità devono essere precedentemente riscaldati tramite mezzi idonei. L'olio fresco può essere immesso nella trasmissione ad ingranaggi solo dopo avere allontanato ogni residuo dell'olio vecchio.

- Collocare un adeguato contenitore sotto la posizione dello scarico dell'olio dell'involucro della trasmissione ad ingranaggi.
- Svitare il tappo di sfiato oppure il filtro dell'aria compreso la vite di riduzione dalla parte superiore dell'involucro.
- Svitare il tappo di scarico dell'olio e far defluire l'olio nel contenitore.

⚠ **Lo scarico dell'olio bollente può provocare gravi ustioni.**
Indossare guanti di protezione.
Nel caso di perdite di lubrificante rimuoverlo subito per mezzo di un legante per olio.

☞ Controllare la condizione dell'anello di guarnizione (l'anello e vulcanizzato direttamente sul tappo di scarico dell'olio), se necessario sostituire il tappo.

- Riavvitare il tappo di scarico.
- Pulire il tappo di sfiato (vedi punto 10.2.4) o il filtro dell'aria inclusa la vite di riduzione (vedi punto 10.2.3).
- Riavvitare il tappo di sfiato o il filtro dell'aria.
- Riempire la trasmissione ad ingranaggi con olio fresco (vedi punto 7.1.3).

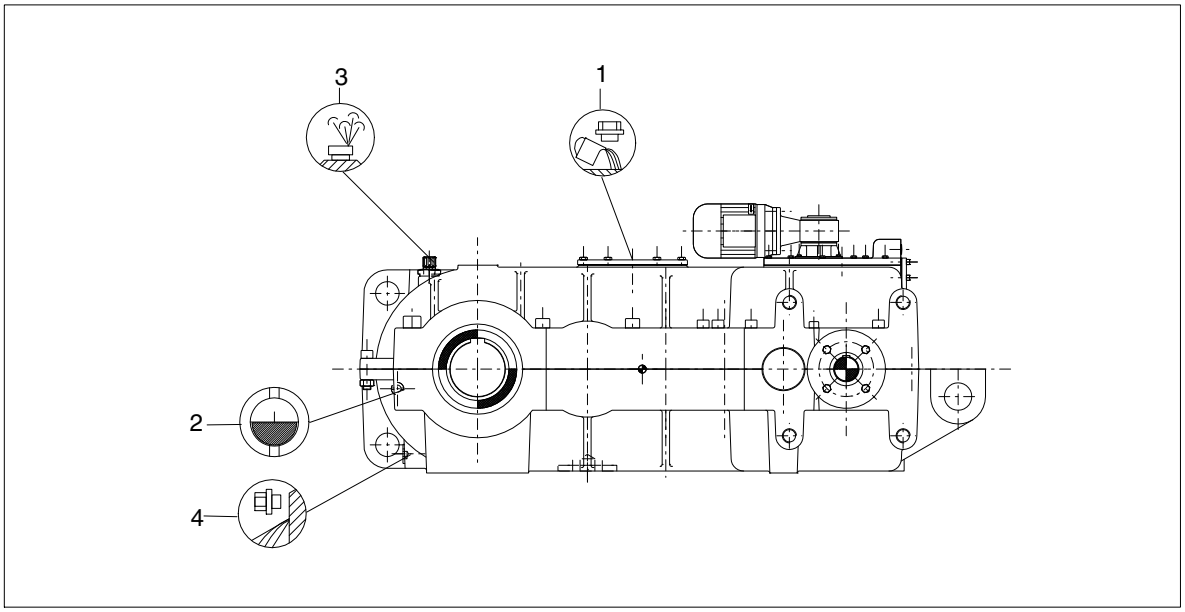


Figura 11: Cambio dell'olio.

1	Riempimento olio / coperchio d'ispezione	3	Aerazione
2	Spia per il controllo di livello dell'olio	4	Tappo discarico olio

Per l'esatta raffigurazione grafica della trasmissione ad ingranaggi si rimanda ai disegni nella documentazione della trasmissione ad ingranaggi stessa.

10.2.3 Pulire il filtro dell'aria

In caso di deposito di uno strato di polvere, il filtro dell'aria deve essere pulito, anche prima della scadenza del periodo minimo di 3 mesi.

- Svitare il filtro dell'aria compresa la vite di riduzione.
- Lavare il filtro dell'aria con benzina solvente o con un detergente simile.
- Asciugare il filtro dell'aria e/o soffiarlo tramite aria compressa.

In occasione della soffiatura tramite aria compressa è necessario usare la massima cautela.
Indossare occhiali protettivi.

Occorre impedire la penetrazione di corpi estranei all'interno della trasmissione ad ingranaggi.

10.2.4 Pulire il tappo di sfiato

In caso di deposito di uno strato di polvere, il tappo di sfiato deve essere pulito prima della scadenza del periodo minimo di 3 mesi.

- Svitare il tappo di sfiato.
- Lavare il tappo di sfiato con benzina solvente o con un detergente simile.
- Asciugare il tappo di sfiato e/o soffiarlo tramite aria compressa.

In occasione della soffiatura tramite aria compressa è necessario usare la massima cautela.
Indossare occhiali protettivi.

Occorre impedire la penetrazione di corpi estranei all'interno della trasmissione ad ingranaggi.

10.2.5 Pulire la trasmissione ad ingranaggi

Per evitare depositi di polvere sulla trasmissione ad ingranaggi, le operazioni di pulitura devono essere adattate in base alle rispettive condizioni d'esercizio.

- Mettere fuori esercizio la trasmissione ad ingranaggi disinserendo il gruppo d'azionamento e assicurarla contro la rotazione.

Proteggere il gruppo di azionamento da qualsiasi messa in esercizio accidentale. Applicare un cartello all'organo d'inserimento.

- Eliminare lo sporco aderente alla trasmissione ad ingranaggi con un pennello a setole rigide.
- Eliminare eventuali macchie di corrosione.

Non è consentita la pulizia della trasmissione ad ingranaggi con un apparecchio di pulizia ad alta pressione.

10.2.6 Aggiungere olio

- Si devono osservare le indicazioni nel punto 7.1.3!
- Aggiungere solo olio uguale a quello già utilizzato (vedi anche punto 10.2.2).

10.2.7 Controllare che le viti di fissaggio siano serrate correttamente

- Si devono osservare le indicazioni nel punto 10.1!
- Controllare che tutti i collegamenti a vite siano serrati correttamente.

Le viti che sono diventate inutilizzabili devono essere sostituite da viti della stessa classe di resistenza ed esecuzione.

10.3 Lavori conclusivi

Per quanto riguarda l'esercizio e la manutenzione di tutti i componenti, si devono osservare le istruzioni di esercizio corrispondenti, nonchè le indicazioni contenute nel capitolo 5 e capitolo 7 e riferite ai suddetti componenti.
Per i dati tecnici si deve consultare il foglio delle caratteristiche e/o la lista degli apparecchi.

Osservare anche il punto 6.8.

Le viti che sono diventate inutilizzabili devono essere sostituite da viti della stessa classe di resistenza ed esecuzione.

10.4 Ispezione della trasmissione ad ingranaggi

L'ispezione della trasmissione ad ingranaggi dovrebbe essere eseguita dai tecnici specializzati del servizio di assistenza clienti Siemens, i quali, sulla base della loro esperienza, sono in grado di giudicare con la massima affidabilità se e quali parti devono essere sostituite.

10.5 Lubrificanti

La qualità dell'olio impiegato deve soddisfare i requisiti indicati nel manuale BA 7300 allegato separatamente; in caso contrario si estingue la garanzia concessa dalla Siemens. Raccomandiamo urgentemente di impiegare uno degli oli elencati nelle istruzioni BA 7300, che sono stati collaudati in modo corrispondente e soddisfano questi requisiti.

Allo scopo di escludere qualsiasi malinteso, segnaliamo che la raccomandazione di cui sopra non deve essere in alcun modo intesa come una garanzia in relazione alla qualità dei prodotti consegnati dai fornitori dell'utente. Ogni produttore di lubrificanti deve garantire autonomamente la qualità dei propri prodotti.

Per indicazioni riguardanti la qualità dell'olio, la sua viscosità e la quantità necessaria, si deve consultare la targhetta dati dei tecnici presente sulla trasmissione o la nella documentazione compresa nella fornitura.

La quantità di olio riportata dalla detta targhetta è da intendersi come quantità approssimativa. Ciò che conta definitivamente per il livello del pieno sono le marcature sull'astina o sulla spia del livello dell'olio.

Le istruzioni di esercizio riguardanti le raccomandazioni attuali riferite ai lubrificanti della ditta Siemens possono anche essere consultate in Internet (vedi copertina posteriore).

Gli oli indicati vengono sottoposti a collaudi continui. In determinate circostanze può dunque avvenire che gli oli raccomandati vengano successivamente cancellati dalla lista o vengano sostituiti da oli successivamente perfezionati.

Raccomandiamo di verificare regolarmente che l'olio di lubrificazione selezionato continui ad essere raccomandato dalla Siemens. In caso contrario il prodotto deve essere sostituito.

11. Scorta di pezzi di ricambio, servizio assistenza clienti

11.1 Scorta di pezzi di ricambio

La disponibilità sufficiente sul luogo d'installazione dei pezzi di ricambio e dei pezzi soggetti ad usura più importanti garantisce la disponibilità continua dell' esercizio della trasmissione ad ingranaggi.

Per l'ordinazione dei pezzi di ricambio si prega di usare la lista dei pezzi di ricambio.

Per ulteriori informazioni consultare i disegni dei pezzi di ricambio raffigurati nella lista dei pezzi di ricambio.

Assumiamo garanzia solo per le pezzi di ricambio originali da noi fornite. I pezzi di ricambio ed accessori che non siano originali non sono stati da noi controllati e omologati. Tali parti può modificare le previste proprietà costruttive della trasmissione ad ingranaggi, alterandone le proprietà attive e/o passive di sicurezza. La ditta Siemens declina qualsiasi responsabilità o garanzia per danni risultanti dall'impiego di pezzi di ricambio non originali. Lo stesso vale per tutti gli altri accessori che non vengono forniti dalla ditta Siemens.

Si prega di tenere presente che spesso nel caso di singole parti sono presenti particolari specificazioni di produzione ed applicazione e che noi forniamo pezzi di ricambio sempre secondo il più recente stato della tecnica e secondo le ultime prescrizioni vigenti in materia.

Per l'ordinazione dei pezzi di ricambio si prega di indicare i seguenti dati:

Numero dell'ordine, posizione Tipo, grandezza Numero della parte Quantità

11.2 Indirizzi per l'ordinazione dei pezzi di ricambio e dei centri di assistenza

Per l'ordinazione dei pezzi di ricambio o per la richiesta di un montatore del servizio-clienti, si prega di rivolgersi prima alla ditta Siemens (vedi capitolo 2).

12. Dichiarazioni

12.1 Dichiarazione di incorporazione

Dichiarazione di incorporazione

conforme alla Direttiva 2006/42/CE, Allegato II 1 B

Il produttore Siemens AG, 46393 Bocholt, Germania, dichiara, per quanto riguarda la quasi-macchina

Trasmissione ad ingranaggi per gru
SKKA
Grandezze da 225 a 280

per l'impiego come transmissione per meccanismi di sollevamento

nei apparecchi di sollevamento:

- Le documentazioni tecniche speciali di cui all'allegato VII B sono state realizzate.
- Vengono applicati ed osservati i seguenti requisiti fondamentali riferiti alla sicurezza ed alla protezione della direttiva 2006/42/CE, Allegato I:
  1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5; 1.2.4.4, 1.2.6; 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.8.1; 1.4.1, 1.4.2.1; 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 1.5.13, 1.5.15; 1.6.1, 1.6.2; 1.7.1, 1.7.1.1, 1.7.2, 1.7.4, 1.7.4.1, 1.7.4.2, 1.7.4.3
- La quasi-macchina può essere messa in esercizio soltanto quando si è constatato che la macchina nella quale deve essere incorporata la quasi-macchina soddisfa le prescrizioni di cui alla direttiva 2006/42/CE.
- A seguito corrispondente richiesta motivata il produttore si impegna a trasmettere in forma elettronica agli uffici competenti dei singoli stati membri le documentazioni tecniche speciali riferite alla quasi-macchina.
- Persona autorizzata a raccogliere e riunire le documentazioni tecniche rilevanti:
  Dr. Nico van de Sandt (Head of Engineering DAE)

Voerde, 2010-11-16

Dr. Nico van de Sandt
(Head of Engineering DAE)

Voerde, 2010-11-16

Dr. Bernhard Hoffmann
(Vice-President Business Subsegment DA)

Further Information:

"FLENDER gear units" on the Internet
www.siemens.com/gearunits

"FLENDER couplings" on the Internet
www.siemens.com/couplings

Service & Support:
http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/10803928/133300

Lubricants:
http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/42961591/133000

Siemens AG
Industry Sector
Mechanical Drives
Alfred-Flender-Straße 77
46395 Bocholt
GERMANY

Subject to modifications

© Siemens AG 2010

www.siemens.com/drive-technologies